

Projet de Recherche / Développement :
« Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants
en Province Nord de Nouvelle Calédonie ».

ANALYSES des PERFORMANCES PONDERALES
des BOVINS ALLAITANTS
en PROVINCE NORD de NOUVELLE CALEDONIE

PREMIERE PARTIE :

LES POIDS MOYENS à AGE TYPE

Août 1997

MARCHAL Valérie

PROJET ELEVAGE
CIRAD / E.M.V.T.
Centre de Recherche Nord
B.P. 6 98 825 POUEMBOUT

ANALYSE des PERFORMANCES PONDERALES des BOVINS ALLAITANTS en PROVINCE NORD de NOUVELLE CALEDONIE.

PARTIE 1 : Les Poids à Age Type.

MARCHAL V., août 1997.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	1
PREAMBULE	2
A. INTRODUCTION	
1. Cadre géographique	3
2. Problématique	4
3. Matériel et méthodes	
31. Localisation et cadre du protocole	5
32. Période et durée du protocole	6
33. Matériel animal	6
34. Modes de calcul des P.A.T.	7
B. PREMIERE PARTIE : NIVEAUX de PERFORMANCES PONDERALES	
1. Détermination des P.A.T. les plus pertinents	8
2. Niveaux de performances pondérales	9
3. Elaboration des profils de croissance	13
C. SECONDE PARTIE : VARIABILITE des PARAMETRES PONDERAUX	
1. Etude de la variabilité des P.A.T. au sein de chacun des trois Profils de Croissance	15
11. Variabilité au sein du Type C1	17
12. Variabilité au sein du Type C2	18
13. Variabilité au sein du Type C3	21
2. Analyses globales des paramètres de variabilité des P.A.T.	
21. Paramètres saisonniers	24
22. Le facteur « sexe de l'animal »	27
23. L'influence du rang de mise bas de la mère	30
24. Le facteur « Génétique »	31
25. Les paramètres de conduite alimentaire	36
D. COEFFICIENTS U.G.B. et INFLUENCE du CHARGEMENT ANIMAL	
1. Mode de calcul	38
2. Résultats	40
3. L'influence du chargement animal sur les 5 P.A.T. pertinents	42
E. BILAN / PERSPECTIVES	
1. Terrain	45
2. Traitement	45
3. Résultats	45
F. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	46
G. ANNEXES	48

LISTE des TABLEAUX et FIGURES

Tableaux

N°1 : Répartition des exploitations marchandes bovin allaitant selon la taille des troupeaux.	p : 5
N°2.1 : Références de poids vifs (en kg) des vaches allaitantes.	p : 10
N°2.2 : Références de poids moyen (en kg) des bovins adultes de race pure dans les systèmes allaitants.	p : 10
N°2.3 : Poids vifs moyen (en kg) des bovins allaitants de races françaises, à la naissance, à 6 et 12 mois et à la puberté. Comparaison des performances mesurées en Europe et en Province Nord de N.C.	p : 11
N°2.4 : Comparaison des Poids à Age Type moyen (en kg) à 6, 12 et 24 mois des bovins de type génétique dit « METIS DIVERS » suivis en Province des Iles Loyautés et en Province Nord de N.C.	p : 12
N°3.1.1 : Analyse de la variance du P.A.T. 18 mois (en kg) au sein du profil de croissance C1.	p : 18
N°3.1.2 : Analyse de la variance du P.A.T. 21 mois (en kg) au sein du profil de croissance C1.	p : 18
N°3.2.1 : Analyses de la variance du P.A.T. 6 mois (en kg) au sein du profil de croissance C2.	p : 19
N°3.2.2 : Analyses de la variance du P.A.T. 12 mois (en kg) au sein du profil de croissance C2.	p : 20
N°3.2.3 : Analyses de la variance du P.A.T. 18 mois (en kg) au sein du profil de croissance C2.	p : 20
N°3.2.4 : Analyses de la variance du P.A.T. 21 mois (en kg) au sein du profil de croissance C2.	p : 21
N°3.3.1 : Analyse de la variance du P.A.T. 4 mois (en kg) au sein du profil de croissance C3.	p : 22
N°3.3.2 : Analyse de la variance du P.A.T. 6 mois (en kg) au sein du profil de croissance C3.	p : 22
N°3.3.3 : Analyse de la variance du P.A.T. 12 mois (en kg) au sein du profil de croissance C3.	p : 23
N°4 : P.A.T. 6 mois moyens (en kg) en fonction du rang de mise bas.	p : 30
N°5 : Poids à Age Type moyen (en kg) des bovins allaitants de race pure Charolaise, élevés sur la station expérimentale CIRAD de Port Laguerre (N.C.), de 1982 à 1991. Comparaison avec les résultats du Réseau.	p : 34
N°6 : P.A.T. 6, 18 et 21 mois (en kg) en fonction du système d'alimentation.	p : 36
N°7.1 : Equivalences U.G.B. (Unité Gros Bovin) - Données CIRAD / E.M.V.T.	p : 40
N°7.2 : Poids vifs moyens et équivalences U.G.B. des bovins allaitants âgés de plus de 24 mois.	p : 40
N°7.3 : Comparaison des équivalences U.G.B. utilisées en Nouvelle Calédonie.	p : 41
N°8 : Principaux résultats des analyses de variance monofactorielle sur les P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois (en kg) des bovins allaitants suivis de 1992 à 1996.	p : 42

Figures

N°1 : Description des trois profils de croissance, déterminés sur bovins allaitants en Province Nord de N.C., de 1992 à 1996.	p : 13
N°2 : Essai de typologie des systèmes d'alimentation	p : 16
N°3 : Evolution des poids vifs (en kg) ajustés à 6, 18 et 21 mois, en fonction du mois de naissance de l'animal.	p : 25
N°4 : Evolution des poids vifs (en kg) ajustés à 6 et 18 mois, en fonction de l'année de naissance de l'animal.	p : 26
N°5 : Courbes des P.A.T. de 3 à 60 mois, selon le sexe des bovins allaitants.	p : 27
N°5-bis : Répartition des poids vifs (en kg) ajustés à 12 et 18 mois, en fonction du sexe de l'animal.	p : 28
N°6 : Répartition des poids vifs (en kg) ajustés à 6 mois en fonction du rang de vêlage de la mère de l'animal.	p : 30
N°7 : Répartition des poids vifs (en kg) ajustés à 18 et 21 mois, en fonction du type génétique de l'animal.	p : 32
N°8 : Répartition des poids vifs (en kg) ajustés à 6, 18 et 21 mois, en fonction du système d'alimentation mis en oeuvre sur l'exploitation.	p : 37
N°9 : Répartition des poids vifs (en kg) ajustés à 4, 6, 12, 18 et 21 mois, en fonction du chargement animal pratiqué sur les surfaces fourragères de l'exploitation.	p : 43

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux éleveurs du Réseau de Fermes Tests, sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour. Nous les remercions, pour leurs patience et fidélité au cours de ces 4 années de suivis. Nous avons beaucoup appris à leurs côtés ...

Nous remercions aussi nos collègues des Services Techniques du Développement (D.D.R.P.) pour leur disponibilité et la qualité des échanges, qui auront marqués la vie de ce suivi de terrain. Un investissement, sans lequel ce projet de Recherche / Développement n'aurait jamais eu cet esprit de partenariat et collaboration.

PREAMBULE

Ce document s'insère dans la série des restitutions issues du projet de Recherche / Développement : « Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie ». Ce projet a été financé d'une part en 1991 et 1992 dans le cadre d'une convention bilatérale entre le CIRAD / E.M.V.T. (Département ELEVAGE du Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement) et les services techniques du développement rural de la Province Nord de Nouvelle Calédonie (D.D.R.P. : Direction du Développement Rural et de la Pêche). D'autre part, il s'inscrit dans le cadre de l'organisation « Mandat de N.C. », financée par l'ensemble des partenaires, dans le cadre des contrats de Développement 1993 / 1997 « Etat / Provinces Nord, Sud et Iles Loyautés de N.C. / CIRAD ».

Ce document est la première partie de l'étude des performances de croissance mesurées au sein du Réseau de Fermes Tests. Il s'agit ici de traiter les résultats pondéraux des bovins viande suivis en milieu réel de 1992 à 1996. Le référentiel et les analyses porteront donc sur les paramètres de poids, définis à des âges types (P.A.T. : Poids à Age Type). Un second document, permettant d'affiner les hypothèses d'interprétation émises dans cette première étude, est en cours de rédaction. Il s'agira alors de décrire et d'analyser le référentiel produit sur les indicateurs de croissances pondérales, c'est à dire les G.M.Q. : Gains Moyens Quotidiens (base de données en cours de traitement).

A. INTRODUCTION

1. *Cadre géographique :*

La Nouvelle Calédonie, archipel mélanésien, s'étendant sur 400 km de long et 50 de large, est située à 1 500 km à l'Est des côtes australiennes, au Nord du Tropique du Capricorne.

Sous l'influence des Alizés, le Territoire calédonien bénéficie d'un climat relativement tempéré que l'on qualifie de "tropical océanique". La chaîne centrale sépare la côte Est exigüe, bénéficiant d'un climat tropical humide, des larges plaines de la côte Ouest soumises à de longues périodes de sécheresse (3 à 6 mois par an). Les sols calédoniens sont généralement peu fertiles ; les sols fersiallitiques et vertisols sont souvent hyper-magnésien ou acides. Les savanes arborées et arbustives, qui s'y sont développées sont propices à l'élevage bovin allaitant de type extensif.

Accompagnant les premiers colons au début du siècle dernier, l'élevage bovin viande s'est étendu rapidement (plus de 100 000 têtes vers 1880), pour se stabiliser autour de 110 000 bovins (120 000 têtes recensées lors du R.G.A. de 1983-1984 contre 105 000 animaux répertoriés lors de l'enquête bovine de septembre 1994 - janvier 1995).

Exclusivement anglo-saxonnes à l'origine (Durham, Hereford, Devon, Angus, Shorthorn), quatre races composent aujourd'hui le paysage de l'élevage calédonien : Limousin (introduit dès 1902), Santa-Gertrudis (1957), Charolais (1969) et Brahman (développement des élevages en croisement industriel et absorption pour 25 - 33 p. 100 de sang Brahman depuis le début de la décennie 90).

Le cheptel bovin allaitant calédonien s'est alors constitué par absorption des races d'origine française, et par de nombreux croisements des diverses races introduites sur le territoire depuis près de deux siècles. On observe donc « un type local » assez proche du limousin ainsi que d'autres métissages plus ou moins fixés (existence d'une « population locale » dite « métis divers »).

2. Problématique :

Il n'existe en Nouvelle Calédonie aucun Institut Technique ou équivalent. Ainsi, en élevage bovin allaitant, on ne dispose que

- * des enquêtes structurelles du Recensement Général de l'Agriculture (R.G.A. de 1983 et de 1991) : effectif, composition et localisation des troupeaux bovins ;

- * des données de l'UPRA-Bovine de N.C. : poids à la naissance, 4, 7, 12 18 et 24 mois ; âge au premier vêlage et intervalle inter mise bas des animaux de race pure, élevés dans les stations agréés par l'UPRA (respectivement 39 et 49 exploitations suivies en 1992 et 1996 sur l'ensemble du territoire calédonien) ;

- * des informations d'abattage de l'OCEF (Office de Commercialisation et d'Entreposage Frigorifique) : effectifs et tonnage abattus par catégorie d'animaux (veaux, jeunes bovins et gros bovins).

- * et d'une enquête structurelle sur l'élevage bovin réalisée en 1994 (D.A.F.).

Il existe aussi une certaine forme de référentiel, correspondant à la « mémoire vive » du milieu. Elle est constituée par la capacité d'expertise des agents de terrain. L'ordre de grandeur des niveaux de performances pondérales en milieu réel est donc parfois approché à dire d'experts (certains éleveurs et techniciens du Développement). Néanmoins, les bases de données sur les systèmes de productions agricoles sont quasi inexistantes ; les références bibliographiques locales sur ces thèmes techniques sont extrêmement pauvres.

Mis à part dans les troupeaux dits élites (animaux élevés en race pure) des éleveurs sélectionneurs, agréés par l'UPRA-Bovine de N.C., le type génétique des animaux est généralement défini par les caractères phénotypiques de telle ou telle race (couleur de robe, format). Les races d'origine française se sont en outre adaptées aux conditions de milieu et d'élevage : grande variabilité d'écotypes (sols et climat), potentiel fourrager souvent limité, faible mise en oeuvre des pratiques de sevrage et de contrôle de la reproduction.

La problématique est alors de deux ordres. D'une part, elle concerne l'absence de référentiel zootechnique fiable et avéré, et en particulier la pauvreté des bases de données pondérales en Nouvelle Calédonie. D'autre part, il s'agit de proposer au Services Provinciaux du Développement, ainsi qu'aux Centres de Formations Agricoles, des équivalences U.G.B. (Unité Gros Bovin ⁽¹⁾) utilisables sur le territoire. Celles-ci devraient permettre une homogénéisation des unités de calcul des effectifs de cheptel comme des charges animales par hectare de surface fourragère, adaptée aux spécificités locales.

Dans une première partie, nous décrirons donc les niveaux de performances pondérales des bovins allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie.

Nous définirons ensuite les facteurs de prédiction des performances pondérales et en étudierons l'influence sur la détermination et la variabilité de ces résultats zootechniques.

En conclusion de cette étude, nous proposerons des coefficients d'«équivalence-animale», appropriées au contexte néo-calédonien et étudierons l'influence du chargement animal, en U.G.B. par hectare, sur les P.A.T. déterminés comme pertinents pour décrire la croissance des bovins allaitants en Nouvelle Calédonie.

(1) : U.G.B. : Unité Gros Bovin (Cf. / Définition et mode de calcul page 38 et suivantes).

3. Matériels - Méthodes :

31. Localisation et cadre du protocole :

Le territoire de Nouvelle Calédonie compte 815 exploitations bovin viande marchandes rassemblant 105 000 animaux sur 222 950 hectares de surfaces fourragères principales (D.A.F., 1996). Les groupements mélanésien représentent 8.8 p. 100 des exploitations et rassemblent 13 p. 100 du cheptel. Les exploitations de plus de 100 têtes correspondent à 41 p. 100 des fermes et 80 p. 100 du cheptel. On recense 35 exploitations de plus de 500 têtes, ce qui représente 25 p. 100 de l'effectif bovin territorial. Les fermes de moins de 50 têtes rassemblent 33 p. 100 des exploitations et 7 p. 100 du bétail. Plus de la moitié d'entre elles sont situées sur la côte Centre-Ouest de la Province Sud (de Boulouparis à Bourail). Les éleveurs sont relativement âgés puisque l'âge moyen du chef d'exploitation est de 50 ans et que plus de 46 p. 100 d'entre eux ont plus de 60 ans. L'élevage allaitant est de type extensif avec un chargement animal moyen territorial de 0.49 tête / ha.

D'une superficie de 9 690 km², la Province Nord compte 43 p. 100 des exploitations bovin viande marchandes et 44 p. 100 du cheptel recensé fin 1994 sur l'ensemble du territoire. On observe une forte concentration des systèmes de production de viande bovine puisque près de 30 p. 100 du cheptel calédonien est localisé sur les quatre communes de la côte Nord-Ouest : de Poya à Kaala-Gomen (D.A.F., 1996).

Le programme de Recherche / Action : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages de Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie" s'est appuyé sur des suivis mensuels de 1992 à 1996 au sein d'un réseau d'une vingtaine de fermes. L'objectif est de réaliser un diagnostic des systèmes de production de viande bovine, basé sur une approche globale et d'élaborer un référentiel technico-économique fiable et avéré. Le réseau représente 5 à 6 p. 100 des exploitations bovins marchandes et 7 à 8 p. 100 du bétail de la Province Nord (tab. n°1).

Tableau n°1 :

Répartition des exploitations marchandes bovin allaitant selon la taille des troupeaux (en p. 100)
-Données 1994-

	< 20 têtes		20 à 49 têtes		50 à 99 têtes		100 à 249 têtes		250 à 499 têtes		> 500 têtes	
	% E.A.	% têtes	% E.A.	% têtes	% E.A.	% têtes	% E.A.	% têtes	% E.A.	% têtes	% E.A.	% têtes
TERRITOIRE	8,2	0,8	23,3	5,9	27,7	15,0	28,4	32,1	8,1	20,2	4,3	25,9
Prov. NORD	1,9	0,2	10,4	2,7	12,5	6,9	12,9	14,8	3,9	10,0	1,5	9,2
RESEAU	0,0	0,0	11,1	2,2	27,8	13,3	38,9	30,2	16,7	33,3	5,5	21,0

32. Périodes et Durée du protocole

De septembre 1992 à août 1996, parallèlement aux autres informations collectées dans le cadre du diagnostic global, des séances de pesées ont été organisées tous les deux à trois mois dans une quinzaine d'exploitations du réseau.

De 1992 à 1994, le territoire calédonien a souffert d'une sécheresse exceptionnelle : près de 50 p. 100 de déficit hydrique sur l'ensemble de la Province Nord par rapport à la normale (1961 - 1990)⁽²⁾. L'année 1995 est considérée comme une année climatique "normale", alors que 1996 est particulièrement pluvieuse (passage du cyclone BETTY les 26 et 27 mars 1996).

33. Matériel animal :

Les pesées sont réalisées à l'aide d'une balance à plateau posé sur des barres de charge munies de capteurs électroniques. Facilités d'installation et d'utilisation, ainsi que l'absence de stress pour les animaux caractérisent ce procédé.

Le protocole de contrôle des performances pondérales proposé par le logiciel PANURGE⁽³⁾ suppose les fréquences de passage suivantes : pesées mensuelles entre 0 et 12 mois, puis tous les 3 mois entre 12 et 60 mois. Ce protocole, lourd à organiser, permet la collecte de références précises. Seuls les poids des animaux dont la date de naissance est connue (précision à 15 jours) sont conservés.

Les animaux âgés de 0 à 36 mois sont pesés en priorité. L'objectif est de mettre en évidence les relations entre les performances pondérales et les conditions d'élevage : pratiques des producteurs, systèmes d'alimentation, ... Cependant, afin de satisfaire la demande des producteurs bovins du Réseau, d'autres catégories d'animaux ont bénéficié du suivi pondéral : pesées des taureaux, des animaux avant abattage, des animaux présentés lors des foires agricoles, des têtes à vendre sur pied, ...

Tous les animaux sont pesés à date fixe, selon un protocole de visite programmé à intervalle de 60 jours en moyenne (de 30 à 90 jours). La fréquence des pesées est soumise aux impératifs du milieu : conditions climatiques, problèmes de main-d'oeuvre, infrastructures peu fonctionnelles, peu de ~~savoir-faire~~ pour les manipulations et contentions individuelles.

(2) : A titre indicatif, on visualise les précipitations annuelles et déficits hydriques enregistrés sur 5 sites de la Province Nord, au cours de l'année 1994 -Source : Météo France-

Pouembout : 371 mm, soit 60 p. 100 de déficit hydrique (D.H.)

Témala : 469 mm, soit 44 p. 100 de D.H.

Koumac : 452 mm, soit 51 p. 100 de D.H.

Pouébo : 36 p. 100 de D.H.

Poindimié : 42 p. 100 de D.H.

(3) : La méthodologie de suivi individuel dans les systèmes traditionnels ovins, caprins et bovins est développée au Sénégal par les chercheurs du CIRAD et de l'ISRA dans le cadre du programme conjoint "Pathologie et Productivité des Petits Ruminants en Milieu Traditionnel" (1986 - 1993). PANURGE est le progiciel développé pour gérer les informations des suivis démographique, pondéral, sanitaire et reproduction.

34. Modes de calcul :

Pour un animal donné, on dispose d'un résultat de pesée P_1 pour un âge de x jours. On dispose aussi d'un résultat de pesée P_2 , effectuée y jours plus tard ($30 < y < 90$), alors que l'animal a $(x + y)$ jours.

Soit le Poids à Age Type P.A.T._i, l'estimation du poids de l'animal âgé de i jours ; $x < i < (x + y)$. Par interpolation, on calcule P.A.T._i, tel que

$$P.A.T._i = P_1 + [G.M.Q._{1/2} \times (i - x)]$$

où G.M.Q._{1/2} représente le gain moyen de croissance quotidienne entre les deux pesées, c'est à dire : $(P_2 - P_1) / y$. Notons que le résultat G.M.Q._{1/2} doit être compris dans la fourchette :

$$(- 2\,000\text{ g} ; + 1\,200\text{ g})$$

Dans le cas contraire, le résultat de la pesée P_2 est considéré comme erroné, la donnée n'est donc pas archivée.

Afin d'assurer une certaine homogénéité dans la qualité des paramètres enregistrés, toute nouvelle pesée P_{j+1} est rapprochée du résultat de la pesée précédente P_j .

Ainsi, le gain moyen de croissance quotidienne (G.M.Q.) calculé entre P_j et P_{j+1} est enregistré si et seulement si l'intervalle en jours entre les deux pesées est inférieur ou égal à deux fois la fréquence de pesée imposée par le protocole. Ainsi, le calcul du G.M.Q._{1/2} n'est réalisé que si l'intervalle en jours entre P_2 et P_1 est inférieur à 60 jours lorsque l'animal est âgé de moins de 365 jours ou inférieur à 120 jours lorsque l'animal est âgé de plus de 12 mois.

Les poids à âge type (P.A.T.) calculé entre P_j et P_{j+1} ne sont enregistrés que si l'intervalle entre les deux pesées est inférieur ou égal à trois fois la fréquence imposée par le protocole (soit 90 jours pour les animaux âgés de 0 à 12 mois ; 180 jours pour les animaux âgés de 12 à 60 mois ; au delà de 180 jours, l'interpolation est considérée comme trop imprécise).

Compte tenu des modes de calcul, le protocole de terrain n'est pas facile à mettre en place dans le cadre d'une étude en milieu réel, qui plus est traditionnel et extensif. Néanmoins, la méthode garantit précision et fiabilité des informations, ce qui dans le cadre de l'élaboration d'un référentiel zootechnique est indispensable.

Les premiers traitements sur les P.A.T. ainsi calculés ont consisté à valider l'hypothèse de normalité des distributions de chacun des P.A.T. et celle d'égalité des variances pour chaque variable P.A.T. en fonction des modalités des facteurs d'explication. La statistique de Kolmogorov-Smirnov, avec un niveau de signification de Lillieford atteste de la normalité des variables. Les contradictions de l'hypothèse d'égalité des variances sont testées selon le test de Levene. Les tests d'homogénéité des variances ne sont pas tous significatifs à 5 p. 100. Néanmoins, compte tenu de la taille des échantillons traités, nous pouvons procéder à des analyses de variance, et ce, d'autant que ce type de traitement est extrêmement « robuste ».

Nota : L'ensemble des traitements (statistiques descriptive et inférante) est réalisé avec le logiciel S.P.S.S. / WINDOWS (S.P.S.S. Inc., 444 N. Michigan Avenue, Chicago, IL, 60611). Compte tenu des tableaux de contingence des données relativement déséquilibrés, nous n'avons pas pu prendre en compte lors des analyses de variance multivariées, les interaction entre facteurs.

B. PREMIERE PARTIE : NIVEAUX de PERFORMANCES PONDERALES

1. Détermination des P.A.T. les plus pertinents :

De septembre 1992 à août 1996, près de 400 séances de pesées ont été programmées, quelques 300 ont pu être réalisées. Au total, près de 13 000 pesées ont été réalisées sur le terrain. Plus de 3 000 d'entre elles n'ont pu être archivées dans les fichiers PANURGE : intervalle entre deux pesées d'un même animal supérieur à 90 jours, perte ou gain de croissance quotidienne non compris dans la fourchette (-2 000 g ; + 1 200 g), données aberrantes. Ainsi, près de 10 000 poids sont archivés dans le fichier "PESEE" (9 598 couple -âge / poids-). 5 041 observations (pesées), correspondant à 1697 animaux distincts, sont retenus pour les calculs de 29 Poids à Age Type (P.A.T.) dans le fichier "CROISSANCE" (Cf. / tableaux en annexes).

Etant donné l'absence de références pondérales, nous avons élaboré un grand de variables quantitatives. On décrit d'une part 13 P.A.T. définis sur un pas de temps mensuel de la naissance à 12 mois et, d'autre part, 16 P.A.T. définis sur un pas de temps trimestriel de 12 à 60 mois (Cf. / Tableaux et graphiques en annexes).

Afin d'alléger le nombre de mesures à réaliser dans des études ultérieures (suivi de l'évolution des performances pondérales dans le temps et l'espace, ...), nous sélectionnons les indicateurs les plus pertinents parmi ces 29 P.A.T.

Dans un premier temps, nous éliminons les individus caractérisés par seulement 1 ou 2 P.A.T., ainsi que certaines variables P.A.T. définies par moins de 100 animaux (puissance des tests statistiques). La base données est alors construite pour 1263 observations et 21 P.A.T.

Dans un deuxième temps, nous recherchons les indicateurs pondéraux les plus couramment décrits dans la littérature. Il s'agit généralement du poids de l'animal à la naissance, au sevrage et à 18 mois ; les poids de la mère au vêlage et au sevrage sont souvent retenus comme indicateur de performance ou comme facteur de variation selon les études. Une nouvelle base de données pondérales est alors constituée. Elle comprend 7 P.A.T. définis par 983 animaux distincts : 4 P.A.T. par individu en moyenne ; plus de 150 observations par P.A.T. en moyenne. Les poids retenus pour l'analyse sont donc les poids ajustés aux âges types suivants : 4, 6, 9, 12, 18, 21 et 24 mois.

Enfin, une analyse en composante principale est réalisée sur les valeurs centrées réduites de cette nouvelle base de données. Les trois premiers axes factoriels expliquent près de 70 p. 100 de la variance totale des P.A.T. ; l'espace tridimensionnelle donne une représentation satisfaisante de l'information.

La première composante est principalement définie par les P.A.T. 18 et 21 mois. Elle explique un peu plus de 30 p.100 de la variance totale.

Les variables les plus liées au deuxième axe (contribuant à près de 22 p.100 de l'information initiale) sont les poids à âges types 4 et 6 mois. Ceux-ci caractérisent la croissance en pré-sevrage.

Enfin, le troisième axe, défini majoritairement par les P.A.T. 4 et 12 mois, justifie plus de 16 p.100 de la variance totale. Ces deux variables sont situées sur la même direction, mais en opposition, ce qui signifie que lorsque l'une augmente l'autre diminue.

Il apparaît donc que

- * les cinq P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois sont suffisamment explicatifs des différences de croissance observées entre les individus (plus des deux tiers de la variance totale est expliquée). Ces poids apparaissent comme les plus pertinents pour déterminer des profils de croissance. De plus, le coefficient de corrélation, hautement significatif ($p < 0.0001$), entre les poids ajustés à 4 et 6 mois est de 0.92. Un seul de ces deux indicateurs est donc suffisant pour évaluer le niveau de performance pondérale durant la phase de lactation. Parmi la batterie de paramètres proposée (29 poids ajustés à 29 âges types), on peut donc proposer l'utilisation de 4 poids déterminés à 4 ou 6 mois, puis à 12, 18 et 21 mois comme indicateurs du niveau de résultat zootechnique d'un individu.

- * les P.A.T. 18 et 21 mois caractérisent les résultats pondéraux des animaux en post sevrage et fin de croissance. Ils permettent d'expliquer près du tiers de la variabilité totale de la croissance des individus. Bien qu'à 18 et 21 mois, les poids calculés cumulent les performances de croissance depuis la naissance de l'animal, il semble néanmoins que les différences entre individu s'exacerbent en fin de période de croissance. Dès lors, on peut émettre l'hypothèse que les différences de croissances sont relativement limitées durant la phase de lactation. Les écarts observés seraient alors plus la conséquence de l'alimentation et donc des pratiques de gestion des surfaces. Cette hypothèse d'interprétation pourra être confirmée par le traitement et l'analyse des G.M.Q. (en cours).

- * les performances pondérales aux âges de 4 et 12 mois étant inversement proportionnelles, on peut alors supposer que la phase de sevrage (entre 6 et 10 mois en moyenne) est un facteur de variation. Soit les qualités maternelles (niveau de lactation) permettent de compenser une qualité médiocre de l'affouragement (bonnes performances à 4 mois), lequel ne permet pas d'obtenir des poids satisfaisants en post sevrage (faibles performances à 12 mois). Soit la production laitière des mères ne permet pas une croissance optimale du jeune (médiocres performances à 4 mois), qui bénéficie cependant d'une croissance compensatrice lors de la phase de sevrage (bonnes performances à 12 mois). On retrouve généralement cette tendance au sein des élevages qui suivent l'alimentation des jeunes au sevrage.

2. Niveaux de performances pondérales :

Les P.A.T. moyens calculés sont d'une manière générale assez faibles. Les poids des bovins allaitants adultes se rapprochent plus des races anglo-saxonnes élevées dans la zone intertropicale. A titre indicatif, on visualise sur les tableaux n° 2.1 et 2.2 les références de poids de divers systèmes.

Les vaches allaitantes pèsent ici 340 à 450 kg en moyenne (poids des femelles âgées de plus de 27 mois ; 730 poids ajustés calculés) contre, à titre d'information, plus de 600 kg en Europe, plus de 400 kg sur le continent américain et quelques 300 kg en Afrique de l'Ouest

(tab. n°2.1). La variabilité du poids des taureaux de reproduction est plus importante : on mesure 520 à 860 kg pour une dizaine d'individus, âgés de plus de 36 mois.

Tableau n° 2.1 : Références de poids vifs des vaches allaitantes - en kg - (JARRIGE R., AURIOL P., 1992)

PAYS	Race	(Genre)	POIDS des VACHES
Ethiopie	Boran	(Zébu)	240
Kenya	Boran	(Zébu)	300
Botswana		(Sanga)	325
Brésil		(Zébu)	310
Colombie		(Zébu)	300
Argentine	British	(Taurin)	425
U.S.A.	British	(Taurin)	430
U.K.	Croisés	(Taurin)	465
France	Charolais	(Taurin)	680
	Limousin	(Taurin)	620
	Salers	(Taurin)	610

Tableau n° 2.2 : Poids moyen des bovins adultes de race pure dans les systèmes allaitants - en kg - (ROBELIN J., TULLOH N.M., 1992).
En caractère gras, on visualise les races présentes en Nouvelle Calédonie.
(Troupeaux de sélection.)

Types	Taureau	Vache
<i>Bos taurus</i> (Taurin)		
Chianina	1150 - 1280	720 - 980
Charolais	1100 - 1200	700 - 750
Limousin	950 - 1150	600 - 800
Simmental	1080	750
Shorthorn	700 - 900	500 - 600
Hereford	835	540
Aberdeen Angus	800	500 - 550
<i>Bos indicus</i> (Zébu)		
Boran	550 - 675	350 - 450
Shorthorn U.S. Brahman	800 - 850	500
<i>Taurindicus</i> (Sanga)		
Santa Gertrudis	900 - 950	500 - 550

Les performances pondérales enregistrées en Province Nord apparaissent néanmoins supérieures à ce qu'observe Salas M. (1989) en Guadeloupe, autre milieu insulaire où les systèmes de production sont cependant très différents. A titre indicatif, on observe qu'à 3 mois, le bétail guadeloupéen (dit de type « créole ») approche les 80 kg (76 kg ; n=139) contre 110 ± 3 kg (n=316) pour les animaux nord-calédoniens (tout type génétique confondu). Les poids ajustés à 9 mois sont respectivement de 141 kg (n=195) et 209 ± 7 (n=175) pour chacun

de ces deux milieux tropicaux insulaires. Aux âges types 18, 24 et 36 mois, les différentiels de poids diminuent ; les bovins allaitants du Nord de la Nouvelle Calédonie pèsent cependant respectivement 30, 27 et 38 p. 100 de plus que les animaux élevés dans les systèmes guadeloupéens.

Par rapport aux standards des races Charolaise et Limousine (tels que définis par les Herd Book), les performances enregistrées en Province Nord de Nouvelle Calédonie sont nettement inférieures (tab. n°2.3).

Tableau n° 2.3 : Poids vifs moyen des bovins allaitants de races françaises, à la naissance, à 6 et 12 mois et à la puberté. Comparaison des performances mesurées en Europe et en Province Nord de N.C. - en kg -

	Mâles		Femelles			
	P.A.T. naissance P.A.T. 1	P.A.T. 6	P.A.T. naissance P.A.T. 1	P.A.T. 6	P.A.T. 12	Adulte P.A.T. 30
FRANCE (1)						
Charolais	46	247	43	216	330	710
Limousin	39	225	36	203	314	630
Nlle CALEDONIE (2)						
Charolais	76 ± 14 (5)	175 ± 23 (12)	81 ± 1 (3)	166 ± 14 (16)	257 ± 50 (7)	460 ± 39 (9)
X Charolais	69 ± 10 (15)	187 ± 15 (29)	79 ± 21 (8)	174 ± 12 (19)	257 ± 29 (15)	442 ± 68 (2)
Limousin	69 ± 5 (26)	162 ± 9 (36)	65 ± 6 (30)	152 ± 8 (60)	219 ± 12 (57)	310 ± 20 (21)
X Limousin	74 ± 11 (10)	164 ± 11 (12)	75 ± 10 (17)	158 ± 11 (30)	206 ± 14 (33)	318 ± 31 (19)

(1) : Source : F.N.O.C.P.A.B. Animaux nés de 1978 à 1981. (ALLEN D.M., LIENARD G, 1992).

(2) : Données issues du réseau de fermes tests CIRAD / E.M.V.T. en Nouvelle Calédonie.

Nota : moyenne ± Intervalle de Confiance à 95 p. 100 (effectif d'animaux ayant permis le calcul)

En Province Nord, les performances des mâles sont inférieures de 29 et 28 p. 100 pour respectivement les races charolaise et limousine élevés en France.

Les performances pondérales des femelles charolaises sont inférieures de 23 et 22 p. 100 aux âges types de 6 et 12 mois au sein des systèmes nord-calédoniens. En race limousine, les poids des femelles aux mêmes âges sont inférieures de 25 et 30 p. 100.

A titre indicatif, Corniaux C. (communication personnelle, 1997) enregistre sur les Iles Loyautés de Nouvelle Calédonie, des performances nettement supérieures à ce que l'on observe en Province Nord (tab. n°2.4) pour les bovins de type génétique dit « métis divers ».

Tableau n° 2.4 : Comparaison des Poids vifs moyens (en kg) des bovins allaitants de type génétique dit "métis divers", aux âges ajustés de 6, 12 et 24 mois, calculés dans les Provinces Nord et Iles Loyautés de Nouvelle Calédonie.

MÉTIS DIVERS	Mâles			Femelles		
	P.A.T. 6	P.A.T. 12	P.A.T. 24	P.A.T. 6	P.A.T. 12	P.A.T. 24
Province ILES (1)						
Eleveur 1	246 ± 26 (3)	351 ± 76 (6)	478 (1)	197 ± 32 (7)	300 ± 38 (12)	381 ± 21 (4)
Eleveur 2	147 ± 28 (5)	271 ± 45 (9)	310 ± 3 (3)	119 ± 6 (5)	245 ± 19 (4)	294 ± 30 (5)
Province						
NORD (2)	143 ± 16 (13)	190 ± 29 (6)	307 ± 37 (5)	161 ± 15 (9)	201 ± 38 (12)	324 ± 34 (10)

(1) : Source : Suivi de 2 fermes sur l'île de MARE, de 1993 à 1997. Pesées trimestrielles. (Corniaux C., 1997)

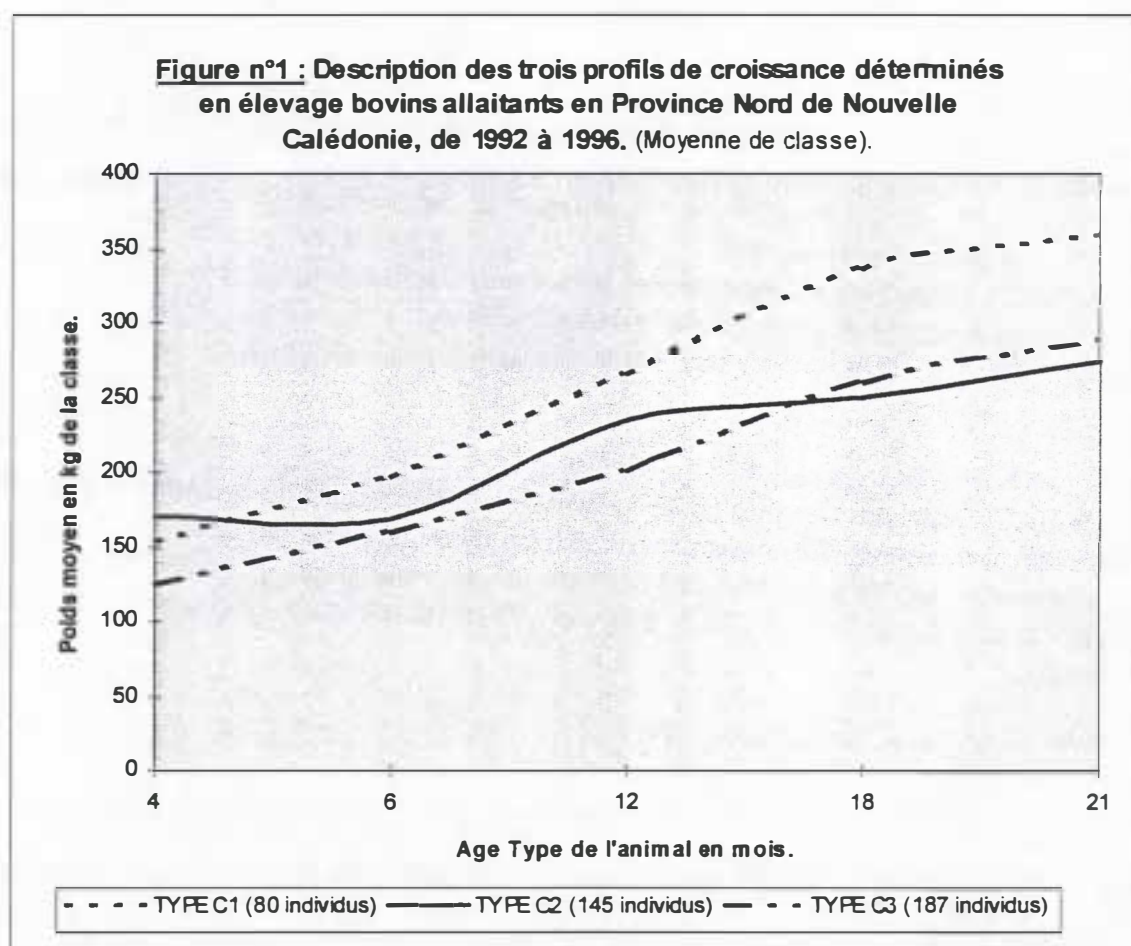
(2) : Données issues du réseau de fermes tests CIRAD / E.M.V.T. en Nouvelle Calédonie.

On visualise les moyennes assorties de l'intervalle de confiance à 95 p. 100 et de l'effectif ayant permis le calcul.

3. Elaboration des profils de croissance :

Après avoir sélectionner les P.A.T. apparaissant comme les plus pertinents, nous cherchons à constituer des groupes d'animaux aux performances pondérales voisines.

Un tableau de données comportant les cinq P.A.T. les plus pertinents, calculés pour 412 animaux distincts est alors constitué (élimination des individus caractérisés par un seul P.A.T.). Les valeurs manquantes sont remplacées par la tendance linéaire au point (: la série existante est régressée sur une variable indicatrice échelonnée de 1 à n. Les valeurs manquantes sont remplacées par leurs prévisions). La classification ascendante hiérarchique réalisée détermine trois classes. Celles-ci représentent trois profils de croissance significativement différents (à 1 p.100) observés en Province Nord de 1992 à 1996. La figure n°1 décrit les poids ajustés moyens en kg de chacune de ces trois classes à 4, 6, 12, 18 et 21 mois. Il semble que le différentiel pondéral en fin de croissance (21 mois) soit fortement corrélé aux performances en pré-sevrage (4 mois).



Les 80 animaux du type C1 montrent des performances pondérales supérieures aux 332 individus des profils C2 et C3. Les différences de poids entre les types C2 et C3, bien que significatives à 1 p. 100, sont moins exacerbées.

La distribution des variables explicatives est relativement homogène au sein de chacun de ces profils. En effet, la quasi totalité des éleveurs, types génétiques, période de naissance et sexe de l'animal sont représentés. Les profils de croissance C1, C2 ou C3 ne correspondent donc pas à un facteur qualitatif particulier (ni un certain type génétique, ni une zone géographique précise, ...). **Ces profils de croissance représentent alors des groupes d'animaux dont les performances pondérales sont homogènes.**

Le type de profil de croissance C1 correspond aux meilleurs performances pondérales. Ces animaux ne semblent pas subir d'important stress alimentaire autour de la période de sevrage : augmentation de 28 p. 100 du poids vif entre 4 et 6 mois. On observe une bonne valorisation d'une ration au pâturage certainement équilibrée : forte croissance de 6 mois (196 ± 11 kg ; $n=17$) à 18 mois (335 ± 9 kg ; $n=77$). Ces diverses hypothèses d'interprétation seront validées par l'analyse des G.M.Q. (en cours), ainsi que par les analyses de variance (Cf. / *supra*).

Le type C2 montre de plus grandes fluctuations de croissance. Alors que les poids ajustés à 4 mois sont supérieurs de ce que l'on observe au sein du profil C1 ($[153 \pm 9$ kg ; $n=7]$ pour C1 contre $[170 \pm 11$ kg ; $n=27]$ pour le groupe C2), les performances à 21 mois sont inférieures à celles calculées pour le type C3 ($[287 \pm 26$ kg ; $n=16]$ pour C3 contre $[274 \pm 8$ kg ; $n=80]$ pour C2). La phase de sevrage semble un facteur déterminant. En post-sevrage, ces animaux ne compensent pas les performances mesurées à 6 mois : 169 ± 5 kg ; $n=64$.

Le profil C3 représente les plus faibles performances pondérales. Le stress de la période de sevrage n'est pas marqué. Les croissances semblent plus régulières au cours de la vie de l'animal. Néanmoins, les croissances compensatrices ne permettent pas d'atteindre les poids observés pour le profil C1 à 21 mois (358 ± 6 kg ; $n=72$) contre moins de 300 kg pour le profil C3 au même âge.

C. SECONDE PARTIE : VARIABILITE des PARAMETRES PONDERAUX

Les analyses de variance des cinq poids à âge type 4, 6, 12, 18 et 21 mois, au sein de chacun des trois profils de croissance sont réalisées en prenant en compte les facteurs suivants : le sexe et le type génétique de l'individu ; le mois, la saison et l'année de sa naissance ; le rang de mise bas de la mère de l'individu ; le chargement animal (en U.G.B. / ha de S.A.U. pâturée ⁽⁴⁾) moyen annuel ; enfin, le groupe, défini par le système d'alimentation, à laquelle le propriétaire et gérant de l'animal appartient (voir encadré ci-après).

1. Etude de la variabilité des P.A.T. au sein de chacun des trois Profils de Croissance :

Compte tenu des effectifs d'animaux caractérisant chacun des cinq poids ajustés (P.A.T.) à 4, 6, 12, 18 et 21 mois au sein des profils de croissance C1, C2 et C3, les analyses de variances multifactorielles sur les indicateurs de poids suivants sont réalisées :

- * Tableaux n°3.1 / Profil de Croissance C1 : Analyses de Variance des P.A.T.
 - 18 mois ; n = 77
 - 21 mois ; n = 72
- * Tableaux n°3.2 / Profil de Croissance C2 : Analyses de Variance des P.A.T.
 - 6 mois ; n = 64
 - 12 mois ; n = 40
 - 18 mois ; n = 109
 - 21 mois ; n = 80
- * Tableaux n°3.3 / Profil de Croissance C3 : Analyses de Variance des poids ajustés à :
 - 4 mois ; n = 175
 - 6 mois ; n = 150
 - 12 mois ; n = 47

Les tableaux n° 3.1 à 3.3 présentent les principaux résultats des analyses de variances multifactorielles effectuées.

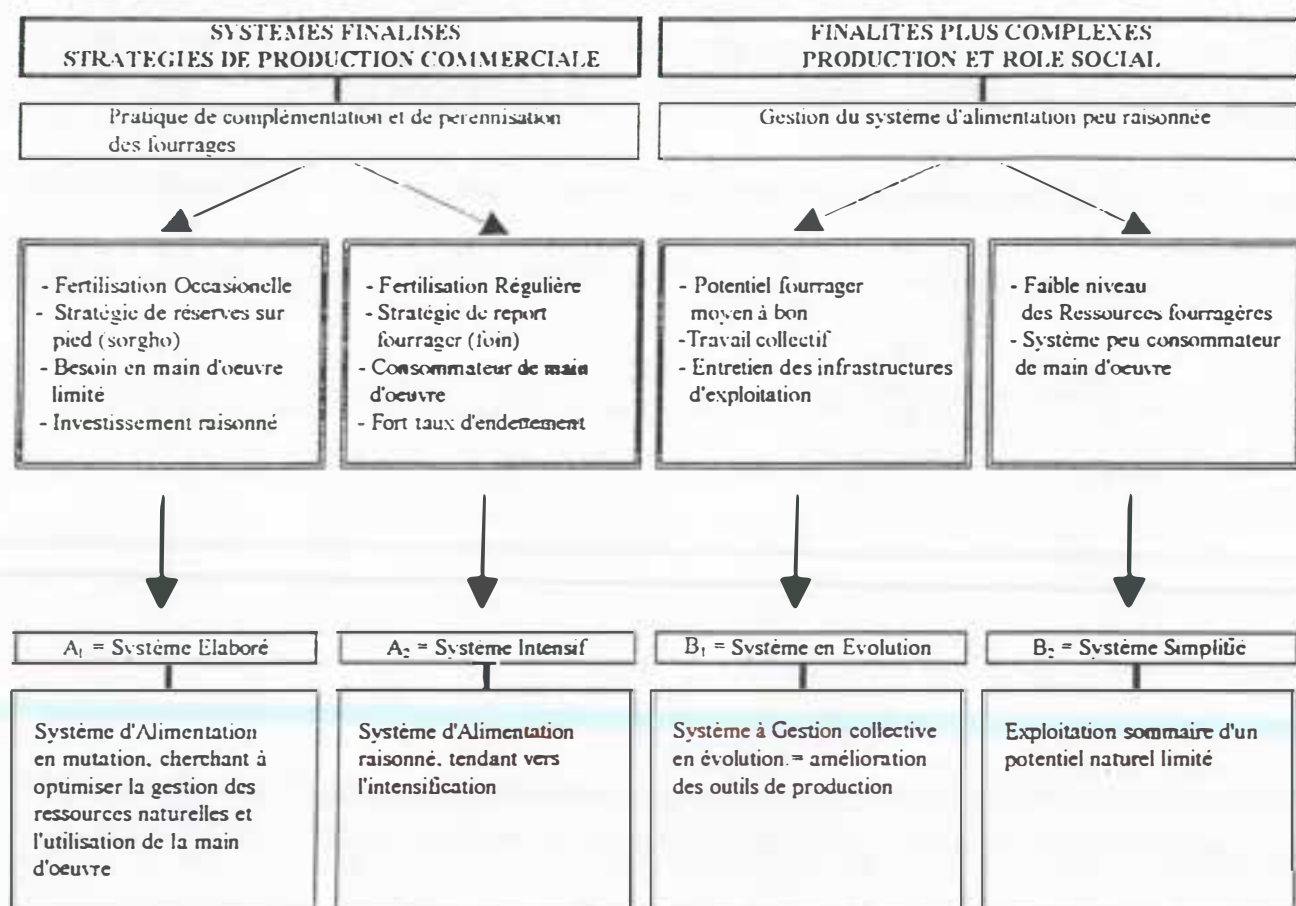
(4) : U.G.B. : Unité Gros Bovin (CF. / Définition et mode de calcul page 38 et suivantes).
S.A.U. : Surface Agricole Utile en hectare (ha).

Nous déterminons deux groupes d'élevages définis par le niveau d'intensification du système d'alimentation. La **figure n°2** explicite le fonctionnement de ces différents systèmes. Cette classification n'est qu'une retranscription des observations du milieu et une ébauche de modélisation de systèmes complexes (*).

On observe d'une part, que les **systèmes d'alimentation élaborés** (groupe A) sont localisés sur la **côte Ouest**. Les pratiques mises en oeuvre ne semblent pourtant pas véritablement en adéquation avec une gestion durable des ressources naturelles. Ces systèmes sont gérés par des éleveurs européens qui affichent clairement un objectif économique. Les systèmes d'élevage sont très consommateurs d'intrants, cherchent à pallier les problèmes de pénuries fourragères, très exacerbés sur la côte Ouest. Très mécanisés, ces systèmes relèvent d'un modèle techniciste. Fortement endettés, leur rentabilité économique est limitée ...

D'autre part, le fonctionnement des stations d'élevage de la **côte Est** (groupe B) repose sur un **système d'alimentation simplifié**. L'éleveur kanak gère plus le cheptel que les ressources naturelles. Traditionnellement, l'éleveur mélanésien est un "stockman" (ouvrier pour la manipulation du bétail, voire gestionnaire de cheptel), rarement un gérant des espaces pastoraux. Les notions de "culture de l'herbe" ne sont alors pas correctement appréhendées. En outre, la finalité de l'activité d'élevage recouvre des domaines autres que la rentabilité économique et le profit comptable (accession au foncier, profit symbolique, ...). Les stratégies de production sont encore assez confuses ...

Figure n° 2 : Essai de typologie des systèmes d'alimentation



(*) : Méthodes du traitement graphique de l'information (BERTIN J., 1997).

11. Variabilité au sein du TYPE C1 :

Les analyses de variance monofactorielles sur les poids à âge type 18 et 21 mois des animaux du profil de croissance C1 montrent que le facteur « type génétique », significatif à 1 p. 100, expliquent respectivement 26 et 21 % de la variabilité de ces deux indicateurs pondéraux.

Les animaux de type génétique Santa Gertrudis affichent les meilleures performances à 18 et 21 mois, avec respectivement près de 350 et 400 kg de moyenne. Cela étant ce résultat est à considérer avec précaution (Cf. / p. : 32). Les types génétiques issus des croisements en race Limousine et Charolaise sont eux-mêmes plus lourds que les animaux de race pure Limousine et les « populations locales » (« Métis Divers » et « Inconnu »). Les effets d'hétérosis, ainsi que les caractères d'adaptabilité (rusticité ⁽⁵⁾) des produits issus de croisements inter-raciaux semblent donc déterminants pour les performances à 18 et 21 mois au sein du profil de croissance C1.

Le modèle linéaire le plus explicatif (analyses de variance multifactorielle ; tab. n°3.1.1 et 3.1.2) de la variation des poids ajustés à 18 et 21 mois au sein du profil de croissance C1 est composé des facteurs sexe et année de naissance de l'animal, ainsi que du système d'alimentation mis en place sur l'exploitation.

Ce modèle explique près du tiers de la variance totale des indicateurs de poids aux âges ajustés de 18 et 21 mois.

L'année de naissance ainsi que le système d'alimentation sont significatifs à 0,1 p. 100 pour le P.A.T. 18 mois (tab. n°3.1.1).

Les effets de la sécheresse sont donc très marqués. Ainsi, les bovins nés en 1992 et 1995 sont largement plus lourds à 18 et 21 mois que ceux nés en 1993 et 1994, où l'on a enregistré près de 50 p. 100 de déficit hydrique moyen sur l'ensemble de la Province Nord.

Les effets « sexe de l'animal » et « système d'alimentation » sont hautement significatifs ($p < 0,01$) sur la variabilité du P.A.T. 21 mois (tab. n°3.1.2).

La différenciation des performances pondérales selon le sexe apparaît relativement tardivement.

Le système d'alimentation ainsi que la gestion des surfaces fourragères qui le définisse sont des critères de prédiction des résultats zootechniques des jeunes bovins âgés de 18 à 21 mois.

(5) : Petit M. *et al.* (1994) définissent la rusticité comme « l'ensemble des qualités qui permet à l'animal de résister à des conditions difficiles, sans trop réduire ses performances par rapport à celles observées dans des milieux plus favorables. La rusticité fait appel à l'ensemble des mécanismes d'adaptation (physiologique, comportementale) de l'animal aux difficultés engendrées par le milieu. La rusticité correspond, entre autre, aux capacités des animaux à s'adapter à des fluctuations importantes des ressources alimentaires :

- * grâce à l'utilisation du « tampon de réserves corporelles », au profil de la production, c'est à dire croissance, lactation et reproduction ;

- * grâce à leur capacité d'ingestion et à leurs comportements alimentaires.

Tableau n°3.1.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 18 mois (en kg) des bovins allaitants du Profil de Croissance C1

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Année de naissance	27401,371	3	9133,790	8,168	p<0,001
Sexe	5601,241	1	5601,241	5,009	p=0,280
Système d'Alimentation	20952,457	3	6984,152	6,246	p=0,001
Expliqué	47105,239	7	6729,320	6,018	p<0,001
Résiduel	77157,280	69	1118,221		
Total	124262,519	76	1635,033		

Tableau n°3.1.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 21 mois (en kg) des bovins allaitants du Profil de Croissance C1

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Année de naissance	3709,110	3	1236,370	1,562	p=0,207
Sexe	6486,380	1	6486,380	8,194	p=0,006
Système d'Alimentation	22046,343	3	7348,781	9,284	p<0,001
Expliqué	30012,649	7	4287,521	5,416	p<0,001
Résiduel	50661,351	64	791,584		
Total	80674,000	71	1136,254		

12. Variabilité au sein du TYPE C2 :

Au sein du profil de croissance C2, les modèles les plus explicatifs de la variabilité des performances pondérales aux âges ajustés de 6, 12, 18 et 21 mois ne sont pas constants (tab. n°3.2.1 à 3.2.4). Le facteur « saison de naissance » a cependant un seuil de signification relativement identique ($p < 0.06$) pour ces 4 poids.

Les « modèles de prédiction », significatifs à 5 p. 100 minimum, sont composés au plus de six facteurs. Il s'agit de 5 facteurs d'identification de l'individu : le sexe, le type génétique, la saison et l'année de naissance de l'animal ainsi que le rang de mise bas de la mère ; et d'une caractéristique du système d'exploitation : les pratiques d'alimentation mises en oeuvre.

Tableau n°3.2.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 6 mois (en kg) des bovins viande du **Profil de Croissance C 2**

Prédicteurs	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Sexe	53,762	1	53,762	0,107	p=0,746
Saison de naissance	6248,454	2	3124,227	6,231	p=0,006
Année de naissance	6526,035	3	2175,345	4,339	p=0,012
Rang de M.B. de la mère	18324,193	9	2036,021	4,061	p=0,002
Type génétique	3099,294	5	619,859	1,236	p=0,318
Système d'Alimentation	1795,178	3	598,393	1,193	p=0,330
Expliqué	65878,839	23	2864,297	5,713	p<0,001
Résiduel	14540,179	29	501,385		
Total	80419,019	52	1546,520		

Ces six facteurs expliquent 68, 23 et 31 p. 100 de la variance des P.A.T. respectifs 6, 18 et 21 mois. Le modèle de prédiction du P.A.T. 6 mois est en outre hautement significatif ($p < 0.001$).

Quatre facteurs (tab. n°3.2.2) expliquent au mieux (35 p. 100 de la variance totale) la variabilité du poids à 12 mois des animaux du type C2. Ce modèle est significatif : $p = 0.02$.

Pour les individus du profil de croissance C2, l'année de naissance de l'animal est un facteur explicatif à 1 p. 100 des variations du poids ajustés à 6 mois. De 1993 à 1996, le P.A.T. 6 mois moyen augmente quasi linéairement. En 1993, le poids moyen à 6 mois est de 150 kg contre plus de 200 kg dès 1995. Le phénomène climatique « El niño » (Météo France, Service Communication) a en effet touché la zone Pacifique Sud de 1992 à 1994 : déficit hydrique moyen de plus de 50 p. 100.

Le rang de vêlage de la mère de l'animal est hautement significatif sur le différentiel de poids à 6 mois. Le potentiel de production laitière de la femelle reproductrice augmente généralement avec la parité, lors des premiers vêlages. Au delà du cinquième produit généralement (Bianchi M., Communication personnelle, 1996), le niveau de lactation aurait tendance à décroître rapidement.

La différenciation sexuelle des performances de croissance apparaît vers l'âge d'un an, soit aux alentours du sevrage. L'influence de l'effet « sexe » est significative jusqu'à l'âge de 18 mois, ce qui peut être attribué à l'apparition de la puberté et la mise en place des phénomènes hormonaux qui interviennent sur la croissance.

Tableau n°3.2.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 12 mois (en kg) des bovins allaitants du Profil de Croissance C 2

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Sexe	3009,214	1	3009,214	3,641	p=0,076
Saison de naissance	7586,908	3	2528,969	2,871	p=0,056
Année de naissance	3769,946	2	1884,973	2,140	p=0,139
Type génétique	7494,377	6	1249,063	1,418	p=0,247
Expliqué	27922,000	12	2326,899	2,641	p=0,020
Résiduel	22024,682	25	880,987		
Total	49947,474	37	1349,932		

La différence entre types génétiques n'apparaît qu'à partir de 18 mois (facteur peu significatif : $p < 0.10$). Au sein du profil de croissance C2, on retrouve par ordre décroissant la prépondérance des types génétiques Santa Gertrudis, Charolais, Croisé Limousin, Croisé Charolais, Limousin et Métis Divers.

Tableau n°3.2.3 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 18 mois (en kg) des bovins allaitants du Profil de Croissance C 2

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Sexe	6628,520	1	6628,520	8,002	p=0,007
Saison de naissance	11040,615	3	3680,205	4,443	p=0,008
Année de naissance	2397,212	3	799,071	0,965	p=0,418
Rang de M.B. de la mère	3063,395	10	306,339	0,370	p=0,953
Type génétique	2127,774	6	354,629	0,428	p=0,856
Système d'Alimentation	3473,644	2	1736,822	2,097	p=0,135
Expliqué	37418,164	25	1496,727	5,713	p=0,043
Résiduel	35621,083	43	828,397		
Total	73039,246	68	1074,107		

La saison de naissance est hautement significative ($p < 0.01$) sur les variations des poids ajustés à 6, 18 et 21 mois. Les P.A.T. respectifs sont en moyenne de 180, 280 et 300 pour les animaux nés durant la saison dite chaude (de décembre à février) contre 110, 220 et 250 pour les animaux nés durant la saison des pluies (de mars à mai). Les individus nés de décembre à février et de juin à août (saison fraîche) affichent de meilleures performances de croissance que les animaux naissant durant la saison des pluies ou celle de la sécheresse. Pour ces derniers, les poids moyens ajustés à 18 et 21 mois sont alors respectivement inférieurs de 27 et 20 p. 100. Le sevrage naturel (entre 6 et 8 mois) de ces individus intervient en effet soit durant la saison fraîche où la pousse de l'herbe est largement ralentie, compte tenu des diminution de température (pâturages composés d'espèces tropicales) ; soit durant la saison sèche

(classiquement de septembre à novembre) où le disponible fourrager est limité, compte tenu de la quasi absence de précipitation.

Tableau n°3.2.4 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 21 mois (en kg) des bovins allaitants du **Profil de Croissance C 2**

Prédicteurs	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Sexe	248,448	1	248,448	0,399	p=0,533
Saison de naissance	7559,504	3	2519,835	4,043	p=0,016
Année de naissance	1997,141	3	665,714	1,068	p=0,378
Rang de M.B. de la mère	6443,553	10	644,355	1,034	p=0,441
Type génétique	3948,142	6	658,024	1,056	p=0,411
Système d'Alimentation	1413,189	2	706,595	1,134	p=0,336
Expliqué	37418,164	25	1221,905	1,960	p=0,041
Résiduel	35621,083	43	623,321		
Total	73039,246	68	900,443		

Contrairement à ce que l'on observe au sein du profil de croissance C1 (tab. n°3.1.1. et 3.1.2), le système d'alimentation est relativement peu significatif de la variabilité des P.A.T. 18 et 21 mois. Les résultats sont néanmoins légèrement supérieurs pour les systèmes dits « intensifiés » (type A₂) ; globalement, on observe un gain de 10 p. 100 par rapport aux poids calculés au sein des autres systèmes. Cependant, les poids ajustés à ces âges sont quasiment identiques au sein des systèmes dits « élaborés » (type A₁) et « en évolution » (type B₁). La maîtrise de la gestion des surfaces (type A₁) ou l'utilisation de ressources naturelles de relativement bonne qualité (type B₁) permettent donc d'atteindre les mêmes résultats pondéraux en « fin » de croissance (au sein des profils C2 comme C1).

Les différences de poids entre charges animales sont significatives à 1 p. 100 pour les animaux du profil C2 âgés de plus de 12 mois (analyse de variance monofactorielle). Au delà d'une pression supérieur à 0.7 U.G.B. / ha, les performances diminuent de l'ordre de 8 p. 100. pour les P.A.T. 18 et 21 mois.

13. Variabilité au sein du TYPE C3 :

Les modèles d'explication des performances pondérales aux âges ajustés de 4, 6 et 12 mois des animaux du profil de croissance C3 sont composés respectivement de 7, 6 et 5 facteurs (tab. n° 3.3.1 et 3.3.2).

Le sexe, le type génétique, la saison et l'année de naissance de l'animal, le rang de mise bas de sa mère, le système d'alimentation et la charge animale observés sur l'exploitation expliquent plus du tiers de la variance du poids ajusté à 4 mois. Ce modèle est hautement significatif ($p < 0.001$), bien qu'aucun facteur ne soit caractéristique ($p > 0.14$). On peut émettre deux hypothèses. Les interactions de ces variables influent certainement sur les

performances à 4 mois des individus du type C3. Cependant, compte tenu du tableau de contingence des données, nous ne pouvons établir les valeurs (pourcentage de variance expliquée et seuil de signification) de ces interactions. Par ailleurs, les écarts à la moyenne du P.A.T. 4 mois peuvent aussi s'expliquer par l'effet d'autres facteurs (effets « état sanitaire » de l'individu ou de la mère per exemple).

Tableau n°3.3.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 4 mois (en kg) des bovins viande du Profil de Croissance C 3

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Sexe	40,144	1	40,144	0,133	p=0,717
Saison de naissance	1685,795	3	561,932	1,857	p=0,144
Année de naissance	1438,514	3	479,505	1,585	p=0,200
Rang de M.B. de la mère	3085,990	8	385,749	1,275	p=0,268
Type génétique	1881,570	6	313,595	1,036	p=0,408
Système d'Alimentation	1200,242	2	600,121	1,983	p=0,336
Chargement Animal	664,605	2	332,303	1,098	p=0,338
Expliqué	26290,409	25	1051,616	3,475	p<0,001
Résiduel	24208,242	80	302,603		
Total	50498,651	105	480,940		

Le modèle défini sur le tableau n°3.3.2, significatif à 0.1 p. 100 explique 33 p. 100 de la variance du P.A.T. 6 mois.

Tableau n°3.3.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 6 mois (en kg) des bovins viande du Profil de Croissance C 3

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Sexe	254,242	1	254,242	0,429	p=0,514
Saison de naissance	5753,929	3	1917,976	3,239	p=0,025
Année de naissance	92,512	2	46,256	0,078	p=0,925
Rang de M.B. de la mère	13346,726	9	1482,970	2,504	p=0,012
Type génétique	4544,993	6	757,499	1,279	p=0,273
Système d'Alimentation	9265,319	3	3088,440	5,216	p=0,002
Expliqué	50632,824	24	2109,701	3,563	p<0,001
Résiduel	60400,105	102	592,158		
Total	111032,929	126	881,214		

Les animaux nés entre décembre et mai affichent de meilleures performances à 6 mois (: plus de 160 kg) que ceux nés durant les saisons fraîche et sèche (d'avril à novembre) : en moyenne moins de 130 kg. Globalement, durant le premier semestre de l'année la pousse de l'herbe est favorisée (saison chaude et humide) ; les vaches reproductrices bénéficient alors d'une alimentation au pâturage relativement équilibrée, en quantité et en qualité, par rapport

aux besoins de lactation. Les différences de poids à 6 mois en fonction de la saison de vêlage sont significatifs à 5 p. 100.

Le rang de mise bas de la mère est aussi un facteur de prédiction les performances du jeune à 6 mois ($p = 0.012$). L'optimum de poids calculé au sein du profil de croissance C3 se situe autour du quatrième vêlage. Au delà du sixième vêlage, la diminution des performances de production laitière de la mère affecte la croissance du jeune.

Contrairement à ce que l'on observe au sein du profil de croissance C2 pour le P.A.T. 6 mois, le facteur « système d'alimentation » est ici significatif ($p < 0.01$). La moyenne des poids ajustés à 6 mois est supérieure à 160 kg au sein des systèmes de production de la côte Ouest (type A₁ et A₂, dits « Elaboré » et « Intensifié ») contre 140 kg pour les systèmes de production de la côte Est, dit « en évolution » (type B₁). L'effet de « tampon corporelle » de la mère ne semble donc pas intervenir ici. Le facteur « type génétique de la mère » peut en être une cause. En outre, les moyennes des P.A.T. 12 mois selon le système d'alimentation sont significativement homogènes (tab. n°3.3.3). Pourtant, les effets de l'alimentation sur la croissance s'exacerbe en post sevrage. Il semble donc difficile de conclure ici que la maîtrise du système d'alimentation apparaît comme un facteur déterminant pour l'amélioration des performances pondérales du jeune sous la mère.

Les cinq facteurs étudiés (tab. n°3.3.3.) expliquent 46 p. 100 de la variance du poids à âge type 12 mois.

Tableau n°3.3.3 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le poids à âge type 12 mois (en kg) des bovins allaitants du Profil de Croissance C 3

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Prédicteurs					
Sexe	2574,291	1	2574,291	3,226	p=0,085
Saison de naissance	454,979	2	227,490	0,285	p=0,754
Année de naissance	11381,093	2	5690,547	7,131	p=0,004
Système d'Alimentation	2881,982	2	1440,991	1,806	p=0,185
Chargement Animal	5526,508	2	2763,254	3,463	p=0,047
Expliqué	30527,326	9	3391,925	4,250	p=0,002
Résiduel	19951,074	25	798,043		
Total	50478,400	34	1484,659		

L'année de naissance de l'animal est hautement significative ($p = 0.004$). Contrairement aux individus du profil de croissance C2 (influence significative de l'année de naissance sur le P.A.T. 6 mois), l'effet de la sécheresse semble plus marqué sur les résultats pondéraux des bovins au pâturage, pour les animaux du type C3.

La pression animal sur les surfaces fourragères est significative à 5 p. 100 sur les variations du P.A.T. 12 mois. Les poids vifs moyens ajustés à 12 mois sont supérieurs à 200 kg lorsque le chargement est inférieur à 0.6 U.G.B. / ha contre moins de 180 kg pour une charge de plus de 0.7 U.G.B. / ha. L'augmentation du chargement animal contribue donc à la diminution des résultats pondéraux.

2. Analyses globales des paramètres de variabilité des P.A.T. :

Nous décrivons les niveaux de performances pondérales aux âges ajustés de 4, 6, 12, 18 et 21 mois en fonction des divers facteurs d'explication, identifiés par les analyses de variances multifactorielles précédentes (pp. : 17 - 23). Afin d'augmenter la validité statistique, nous reprenons la base de données définies par 1697 bovins allaitants (Cf. / p. : 8).

21. Paramètres saisonniers :

- Cf. / Tableaux des analyses de variance n° 3.1.1. ; 3.2.1 ; 3.2.3. ; 3.2.4. -

L'influence certaine de paramètres climatiques extrêmement défavorables durant les années de suivis nous conduit à conseiller une certaine prudence dans les interprétations du déterminant "saison de naissance de l'animal". Nous présentons alors les moyennes ajustées des poids à âge type par mois de naissance afin d'augmenter la précision des indicateurs de variation ...

Les effets saisonniers peuvent être appréciés à travers l'évolution du poids vif et de la vitesse de croissance (Les G.M.Q. sont en cours de traitement). Nous observons (figures n°3 et n°4) d'importantes variations saisonnières, classiques en milieu tropical (Landais, 1983 ; Lhoste, 1987). Elles sont le reflet de l'évolution du cycle de végétation.

On observe un effet significatif du **mois de naissance** sur les poids des jeunes avant sevrage (tab. n°3.2.1. et 3.3.2.). L'effet de "tampon corporel" des reproductrices du genre *Taurus* n'apparaît donc pas ; l'état d'entretien des femelles reproductrices ne permettent pas une production laitière constante et homogène. Dans le contexte climatique particulièrement défavorable de 1992 à 1994, les vaches mères ont largement puisé sur leurs réserves corporelles, n'assurant plus une production laitière suffisante pour lisser l'effet saisonnier. On peut alors prédire certaines dégradations des performances de reproduction (Cf. / Mémoire de stage de F. BOUCHET, à paraître courant novembre 1997).

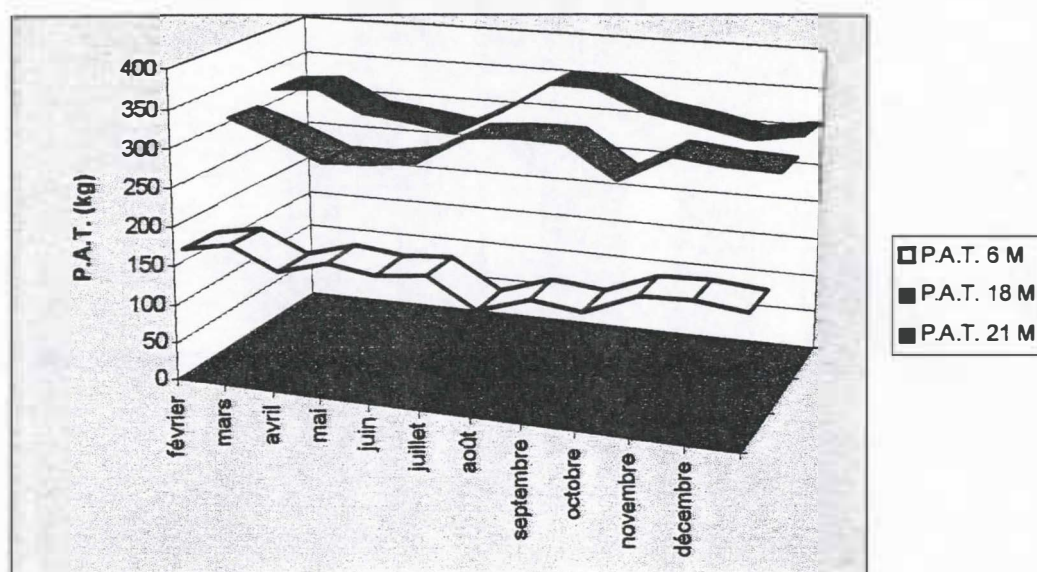
Le P.A.T. 6 mois est supérieur à la moyenne [164 ± 3 kg (361)]⁽⁶⁾ pour les animaux nés en février [177 ± 6 kg (99)] et octobre [167 ± 18 kg (19)]. Les naissances de juillet et septembre affichent un P.A.T. 6 nettement inférieur à la moyenne observée : 127 kg [± 16 kg (5)] et 141 kg [± 22 kg (10)]. Le sevrage naturel de ces jeunes intervient alors durant la saison dite "chaude et humide". La pousse de l'herbe y est pourtant largement favorisée. Cependant, la grande sécheresse (1992 / 1994) n'a pas permis les conditions optimales d'approvisionnement fourrager, indispensables lors du sevrage.

Les moyennes des P.A.T. 18 et 21 mois sont significativement différentes en fonction de la saison de naissance (tab. n°3.2.3. et 3.2.4.).

(6) : Toutes les moyennes issues de la base de données « Réseau de fermes Tests », comme celles issues des bases de données de l'UPRA - Bovine de N.C., sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. 100 (\pm) et de l'effectif (n) ayant permis le calcul.

Les animaux dont les naissances sont enregistrées au cours des mois de juin à août et janvier, affichent des P.A.T. 18 mois supérieurs à la moyenne : respectivement, 305 kg [\pm 24 kg (26)], 312 kg [\pm 21 kg (10)], 310 kg [\pm 25 kg (5)] et 307 kg [\pm 13 kg (28)]. Pour les naissances de mars à mai, on calcule les P.A.T. 18 suivants : 259 kg [\pm 10 kg (60)], 260 kg [\pm 17 kg (22)] et 270 kg [\pm 37 kg (24)]. Les animaux évoluent alors dans un contexte climatique particulièrement aride (saison sèche et fraîche d'août à octobre) et de déficit fourrager accru par 3 années consécutives de sécheresse.

Figure n°3 : Evolution des poids vifs (en kg) ajustés à 6, 18 et 21 mois, en fonction du mois de naissance de l'animal.



L'année de naissance semble déterminante sur les variations des P.A.T. 6 et 18 mois (tab. n° 3.1.1. ; 3.2.1.).

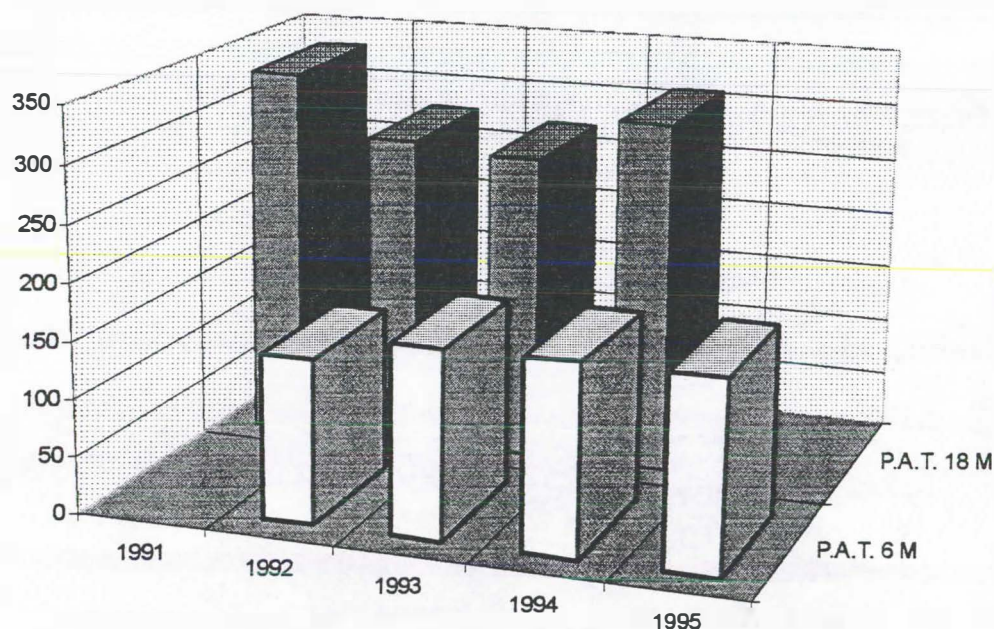
Les résultats pondéraux ajustés à l'âge de 6 mois sont inférieurs de 12 p. 100 pour les animaux nés en 1992 [144 ± 6 kg (16)] par rapport à la moyenne calculée en Province Nord de la mi 1992 à la fin 1996 sur 361 animaux.

Les poids ajustés à 18 mois sont de 330 kg [\pm 19 kg (37)], 277 kg [\pm 9 kg (115)], 270 kg [\pm 7 kg (133)] et 309 kg [\pm 18 kg (25)] pour respectivement des naissances de 1991, 1992, 1993 et 1994. Le poids ajusté à 18 mois est le reflet des performances de croissance sous la mère (de la naissance à 6 mois en moyenne) et des résultats pondéraux lors de la phase exponentielle de croissance au pâturage (de 6-8 mois à 21-24 mois).

La figure n° 4 permet de visualiser les conditions d'alimentation, particulièrement défavorables en 1992 et 1993, pour à la fois satisfaire aux besoins lors de la phase d'alimentation sous la mère comme permettre des croissances compensatrices aux pâturages en post-sevrage. Dès 1994, on enregistre une légère amélioration des performances de croissance. Celle-ci est principalement due aux stratégies mises en place par les producteurs pour passer la saison sèche qui perdure néanmoins : décapitalisation et déstockage et donc diminution du

chargement animal ; développement des pratiques de reports fourragers et donc de complémentation dès 1994.

Figure n°4 : Evolution des Poids Vifs (en kg) ajustés à 6 et 18 mois, en fonction de l'année de naissance de l'animal.



A titre indicatif, notons que Lisboa *et al.* (1987) constatent aussi un effet hautement significatif des mois et année de naissance sur les poids des veaux et des mères au vêlage et au sevrage.

En terme d'actions techniques, il apparaît donc que l'on puisse recommander la mise en oeuvre de saisons de monte, différentes selon la spéculation de l'éleveur.

D'une part, au sein des systèmes de production de veaux (animal généralement âgé de 8 à 12 mois), le regroupement des naissances de décembre à février (saison de monte de mars à juillet, période de relativement bonne production fourragère), semble une voie possible d'optimisation des performances pondérales d'abattage.

D'autre part, une saison de monte de septembre à janvier (saison de relativement faible production fourragère) semble améliorer les résultats pondéraux d'abattage dans le cas d'une spéculation en « Jeunes Bovins » (animal âgés en moyenne de 24 mois).

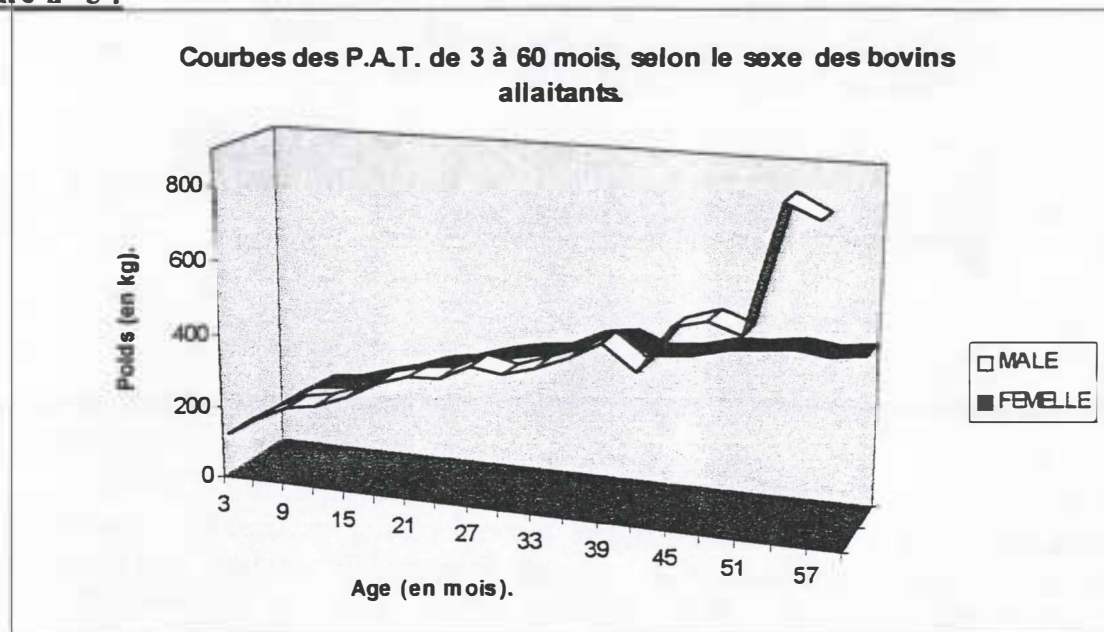
Néanmoins, ce type de recommandations techniques, modifiant la conduite de la reproduction s'accompagne d'une évolution des pratiques d'exploitation. En effet, le regroupement des abattages s'impose alors au système d'élevage : saison de vente de septembre à novembre pour la production de veaux et de juin à août pour la production de jeunes bovins. Il faut alors s'assurer des débouchés commerciaux à ces époques auprès du marché de proximité (« bouchers de l'intérieur ») comme du marché territorial (OCEF).

22. Le facteur « SEXE » de l'animal :

- Cf. / Tableaux des analyses de variance n° 3.1.2. ; 3.2.3. -

La différence entre sexe n'est significative ($p < 0.01$) qu'à partir de 18 mois et s'exacerbe en fin de croissance, lorsque l'animal a entre 3 et 4 ans (fig. n°5).

Figure n° 5 :



A partir de l'âge de 15 mois, les mâles sont plus lourds que les femelles, alors que cette supériorité pondérale est observée plus précocement par Preston *et al.* (1975).

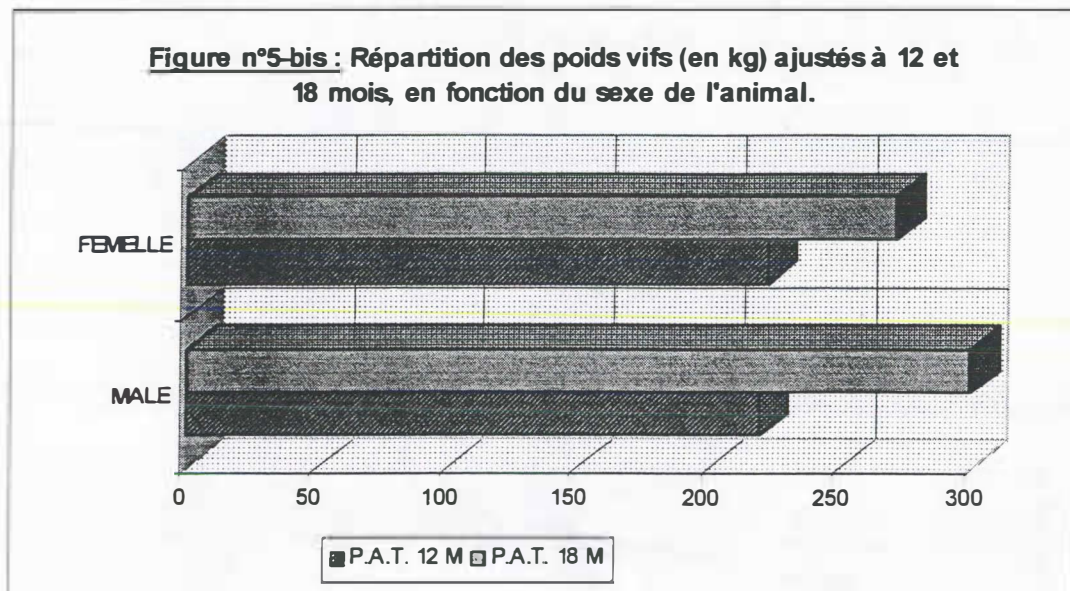
Le poids moyen des animaux de 18 mois est de 299 kg [± 10 kg (129)] pour les mâles contre 271 kg [± 6 kg (181)] pour les femelles.

Le poids ajusté à 21 mois des bovins allaitants femelles est inférieur de 7 p. 100 à celui des mâles : respectivement 302 ± 8 kg (127) et 324 ± 11 kg (129).

A 24 mois, l'écart se resserre, mais les mâles [330 ± 14 kg (80)] demeurent plus lourds que les femelles [316 ± 12 kg (101)].

Les animaux âgés d'un peu plus de 4 ans (P.A.T. 51 mois) affichent les performances significativement différentes entre sexe : 521 kg [± 70 kg (10)] pour les bovins mâles contre 435 kg [± 16 kg (65)] en moyenne pour les femelles.

En Guadeloupe (Salas M., 1989), on mesure un effet significatif du sexe de l'animal sur la variabilité des poids ajustés à 24 et 36 mois ($p < 0.05$). Avant l'âge de 24 mois, le facteur « sexe » ne semble là aussi pas déterminant.



Preston et *al.* (1975) mentionnent que dans toutes les comparaisons, les veaux mâles apparaissent plus lourds à la naissance que les veaux femelles. Ils précisent que le même phénomène existe pour le poids au sevrage, bien que certains auteurs (Choisis et Cervantes, 1989) n'aient pas rencontré de différence significative, lorsque les animaux avaient un bas niveau nutritionnel. Sur des veaux ayant une croissance satisfaisante, Reynoso (1981) n'a pas rencontré de variation significative entre sexe pour le poids à 275 jours.

La différenciation sexuelle des performances pondérales relativement tardive que l'on observe ici peut être le fait de la pratique généralisée de castration précoce des mâles. On constate en effet que la quasi totalité des veaux sont castrés à l'élastique vers l'âge d'un mois en moyenne (Marchal V., Tuyénon R., 1995), quelque soit la spéculation : abattage en veaux, jeunes bovins ou boeufs.

Même s'il existe encore quelques incertitudes, voire certaines contradictions (entre Preston et Choisis par exemple), un grand nombre d'études semble néanmoins confirmer la supériorité de poids du mâle par rapport à la femelle dès les premiers mois de croissance.

Dés lors, la castration des veaux mâles ne se justifie pas réellement dans le cas de la production de bovins âgés de 8 à 12 mois. Ceci est d'ailleurs confirmé par certains éleveurs ; ils ont constaté de meilleures performances d'abattage des veaux entiers par rapport aux animaux castrés, sans que l'on puisse cependant déterminer ici le seuil de signification de ce différentiel de poids. (le comportement des veaux « entiers » peut cependant conduire à modifier les pratiques d'allotement).

La mise en place d'un protocole d'enregistrements des poids d'abattage des veaux entiers et castrés à l'abattoir de l'OCEF ou la réalisation d'un protocole expérimentale en station de Recherche, voire en milieu réel, apportera des éléments de réponse sur l'opportunité de castrer ou non les veaux.

En outre, compte tenu de la différenciation sexuelle des performances pondérales, *il semble intéressant de proposer aux éleveurs un âge optimum de détermination des femelles de renouvellement.*

La production de « Jeunes Bovins » de sexe femelle ne permet pas d'atteindre les performances d'abattage observées pour les mâles. Dès lors, le choix des femelles destinées à la reproduction devrait être réalisé en post sevrage. La connaissance des filiations (sélection sur ascendance) comme celle des résultats pondéraux observés sur la femelle de la naissance à 8 12 mois (sélection « massale ») peuvent être retenus pour choisir les femelles de renouvellement.

Ce type de proposition technique n'est pourtant pas facile à mettre en place dans les systèmes d'élevage extensifs et traditionnels. En effet, les niveaux de technicité et d'équipements observés sont plutôt sommaires. Dès lors, ce genre de recommandation ne peut s'envisager sans un suivi de type appui technique de la part des agents des Services du Développement, dans un premier temps pour le moins.

Ce conseil de gestion des femelles de renouvellement peut contribuer à l'accroissement de la production en catégorie dite « veaux » (animal âgé de 8 à 12 mois). Ainsi, on souligne ici encore que les recommandations techniques de gestion d'élevage et les modifications des pratiques des éleveurs ne peuvent s'envisager sans s'assurer des conditions de débouchés commerciaux (saturation des débouchés locaux pour la viande de veaux) ...

23. L'influence du rang de mise bas de la mère :

- Cf. / Tableaux des analyses de variance n° 3.2.1. ; 3.3.2. -

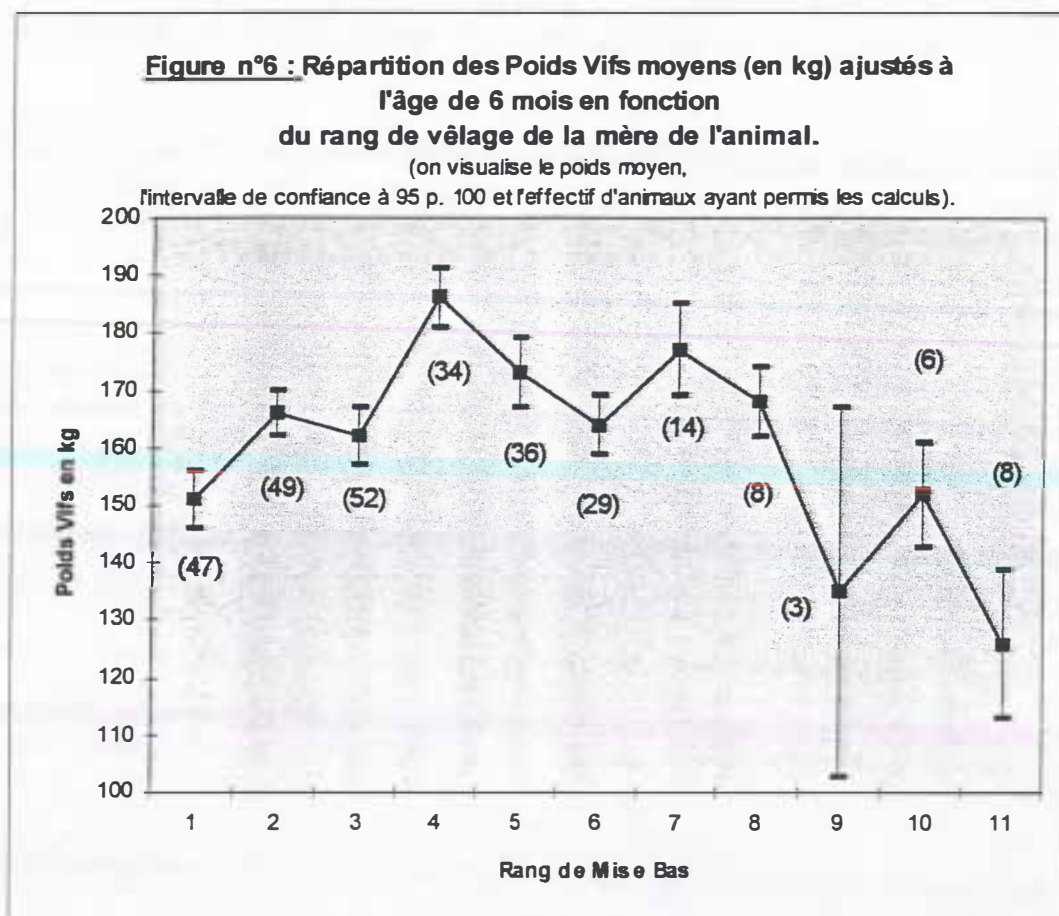
Le tableau n°4 montre que le rang de mise bas de la mère est un des facteurs explicatifs de la variabilité du P.A.T. 6 mois.

Tableau n°4 : P.A.T. 6 mois moyens (en kg) en fonction du rang de mise bas

	RGMB 1	RGMB 3	RGMB 4	RGMB 7
P.A.T. 6 mois	151 ± 5 (47)	162 ± 5 (52)	186 ± 5 (34)	177 ± 8 (14)

Nota : moyenne ± intervalle de Confiance à 95 p. 100 (effectif d'animaux ayant permis le calcul).

A partir du septième vêlage, les performances de croissance du jeune jusqu'à l'âge de six mois sont inférieures à la moyenne du poids ajusté à l'âge de six mois calculée en Province Nord (fig. n° 6) : 158 kg (n=39 ; moyenne pondérée des P.A.T. 6 mois pour des rang de vêlage supérieur à 7) contre 164 kg (n=361). Les femelles reproductrices sont alors généralement âgées de 16 ans (âge moyen à la première mise bas : 950 jours ; intervalle moyen inter-vêlage : 480 jours - Source : Données Réseau de Fermes Tests CIRAD / E.M.V.T.). Les qualités maternelles optimales semblent se situer aux alentours du quatrième vêlage, soit pour des femelles âgées de 9 à 10 ans.



La variabilité du poids des jeunes au sevrage naturel (P.A.T. 6 mois) est en partie liée au rang de mise bas de la mère : qualité maternelle et production laitière des vaches reproductrices variant avec l'âge des femelles.

Ici encore on peut remarquer que les hypothèses d'interprétations techniques et les propositions organisationnelles, qui en découlent, dépendent du type de spéculation pratiquée par le producteur bovin.

En effet, *dans le cadre d'une production de veaux, il semble intéressant de réformer les femelles après le quatrième produit, soit en moyenne vers 9 ans* (BOUCHET F., 1997). Si l'éleveur produit des animaux plus âgés (« Jeunes Bovins » et « Gros Bovins »), la réforme des "bonnes" reproductrices peut s'envisager plus tardivement.

Néanmoins, la mise en place d'un contrôle des performances sur descendance (même « empirique »), afin d'identifier les femelles à réformer tardivement, n'est pas toujours compatible ni avec la technicité des producteurs, ni avec les pratiques d'élevage mises en oeuvre. Les infrastructures d'élevage observées (équipements de contention et de manipulation / observation des animaux) ne sont par ailleurs pas toujours adaptées ou opérationnelles pour collecter les informations nécessaires au contrôle de performances.

24. Le facteur « GENETIQUE »

- Cf. / p. : 16 -

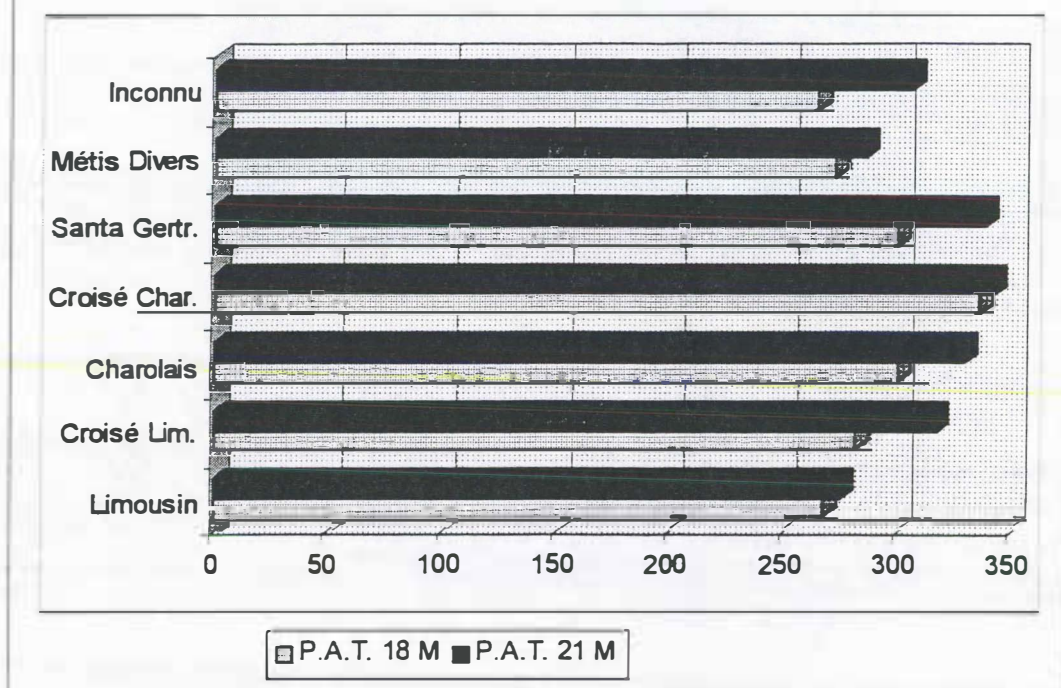
Le type génétique des animaux expliquent les variations observées pour les P.A.T. 18 et 21 mois ($p < 0.01$ en analyse monofactorielle). L'influence de la génétique n'est cependant pas prédominante pour les résultats pondéraux des animaux aux pâtures ($p > 0.05$ dans les analyses de variance plurifactorielles). L'importance de la génétique n'est que relative par rapport aux facteurs de prédiction comme le sexe et la saison de naissance et le système d'alimentation.

Par ailleurs, Salas M. (1989) observe que la race de la mère comme celle du jeune ont un effet significatif à 5 p. 100 sur la variabilité des poids ajustés à 3, 6, 9, 12, 18, 24 et 36 mois : c'est à dire tant lors des phases d'alimentation sous la mère comme aux pâtures.

Cependant, on observe ici que la gestion des surfaces fourragères est un facteur limitant l'amélioration des systèmes d'élevages en Province Nord (Marchal V., Tuyiénon R., 1995) ; les conditions de milieu (climat, pédologie et qualité des fourrages) et les pratiques d'élevage (amélioration, entretien et gestion des surfaces) limitent alors fortement l'expression des potentiels génétiques.

La figure n° 7 montre que les types génétiques Charolais, Croisé-Charolais et Santa Gertrudis ont les meilleures performances pondérales : ils sont les plus lourds parmi l'ensemble des 310 et 256 bovins âgés respectivement de 18 et 21 mois (âges types ajustés).

Figure n°7 : Répartition des poids vifs moyens (en kg) ajustés à l'âge de 18 et 21 mois, en fonction du type génétique de l'animal.



Précisons néanmoins que l'unique ferme en élevage Santa Gertrudis est une ferme d'Etat, dont les moyens financiers sont importants et où la sécheresse de 1992 à 1994 n'a pas eu de conséquence trop marquée (relativement) sur les performances de croissance des animaux (distribution de concentrés, de fourrages, traitements vitaminiques, ...).

Les élevages Charolais évoluent aussi dans un contexte de production relativement favorable à l'expression du potentiel génétique de cette race. En effet, il s'agit d'une part, d'une exploitation de l'extrême Sud-Est de la Province Nord bénéficiant de conditions agro-pédo-climatiques très favorables (terres d'alluvions ; pâturages à base de *Brachiaria mutica*, *Stenotaphrum dimidiatum* et de *Setaria sphacelata* cv. Kazengula ; précipitations moyennes annuelles -de 1961 à 1995- : 1 700 mm). D'autre part, il s'agit d'un système relativement intensif de la région Centre-Nord-Ouest, bénéficiant de zones de parcours enrichies en *Leucaena leucocephala*. Pratiques d'affouragement et de complémentation sont ici très développées (foin, cultures fourragères, aliments industriels). On observe aussi des pratiques relativement régulières de fertilisation d'entretien des surfaces. On enregistre en outre de forte consommation d'intrants : les charges opérationnelles et de structure représentent respectivement 36 et 39 p. 100 du Produit Brut d'Exploitation (Données Réseau de Fermes Tests CIRAD / E.M.V.T. ; 1992 / 1996).

Ainsi, les différences de moyennes des P.A.T. 18 et 21 mois selon le type génétique sont plus la conséquence des pratiques d'élevage (et surtout du système d'alimentation).

Dès lors, bien que les performances pondérales de ces deux types génétiques apparaissent supérieures à celles du type Limousin ou Croisé-Limousin, les spécificités des systèmes de production nous conduisent à douter de leur reproductibilité au sein de systèmes d'élevage soit moins intensifiés, soit évoluant dans un environnement naturel défavorable (type B₂ : système d'alimentation dit "simplifié"). L'introduction de races exogènes dites amélioratrices s'accompagne généralement d'une intensification des systèmes d'élevage

(alimentation, suivi sanitaire, conduite des troupeaux, ...). La rentabilité technico-économique de l'amélioration génétique n'est donc pas si évidente qu'il n'y paraît ...

En Province Nord, le poids moyen ajusté des vaches charolaises approchent les 480 kg (n=63) contre 400 kg pour les vaches reproductrices croisées charolaises (n=21). Au Vanuatu (Coulon J.B. *et al.*, 1984), les femelles en reproduction pèsent de 530 à 640 kg selon le type génétique : respectivement 1/2 et 3/4 de sang charolais. Tawonezvi *et al.* (1988) annoncent des performances similaires à celles observées en Province Nord : les vaches de race pure charolaise affichent 430 ± 6 kg au vêlage et 453 ± 6 kg au sevrage dans les systèmes d'élevages du Zimbabwe.

En 1987, Castejon *et al.* notent des différences significatives à 5 p. 100 des poids vifs ajustés à 18 et 36 mois selon les croisements améliorateurs réalisés entre la population bovine locale et les races Holstein, Simmental et Charolais. L'effet d'hétérosis en race Charolaise est intermédiaire entre les effets de croisement avec les deux autres races.

Au Vanuatu, Msellati *et al.* (1993) mesurent 226 kg et 209 kg pour respectivement les mâles et les femelles de race pure charolaise âgés de 7 mois contre 171 kg [± 30 kg (9)] et 176 kg [± 19 kg (11)] calculés en Province Nord. Aux âges types de 12 et 24 mois, les performances enregistrées au Vanuatu, en race pure charolaise sont encore largement supérieures à ce que l'on observe en Province Nord pour la même race

276 kg et 265 kg pour les mâles et les femelles de 12 mois (Msellati, 1993), soit 30 et 3 p. 100 de plus que les charolais suivis en Province Nord (tab. n°5) ;

452 kg et 424 kg pour les mâles et les femelles de 24 mois (Msellati 1993), soit des résultats supérieurs de 29 et 21 p. 100 (tab. n°5).

Les poids collectés en Province Nord pour les femelles de type génétique charolais sont inférieurs de 9, 18, 19, 3 et 27 p. 100 pour, respectivement, les âges de 4, 7, 12, 18 et 24 mois par rapport aux performances enregistrées sur la station de Port Laguerre (tab. n°5). Pour les animaux de sexe mâle, les performances sont inférieures de 16, 26, 40 et 39 p. 100 à 4, 7, 12 et 18 mois.

Tableau n° 5 : Poids à Age Type moyen en kg des bovins allaitants de race pure CHAROLAISE, élevés sur la station expérimentale CIRAD de Port Laguerre (Nouvelle Calédonie), de 1982 à 1991.
(Communication personnelle BIANCHI E., 1996)
Comparaison avec les performances calculées en Province Nord de 1992 à 1996 (Données Réseau).

Age Type	4 mois	7 mois	12 mois	18 mois	24 mois
PortLaguerre					
Mâle	159	232	357	472	-
Femelle	152	215	316	390	481
Réseau TOTAL					
Mâle	134±4(198)	183±6(139)	219±11(104)	299±10(129)	330±14(80)
Femelle	128±4(176)	175±5(162)	222±8(150)	271±6(181)	316±12(101)
Réseau Charolais					
Mâle	133±15(16)	171±30(9)	213±61(7)	287±50(6)	351±16(7)
Femelle	138±15(12)	176±19(11)	257±51(7)	377 (1)	350±82(3)

Nota : Données Réseau / Moyenne ± Intervalle de Confiance à 95 p. 100 (effectif d'animaux ayant permis le calcul).

Par ailleurs, les animaux de race pure charolaise agréés par l'UPRA - Bovine de N.C. affichent les performances pondérales suivantes (UPRA, 1995) :

421 kg [± 12 kg (55)] à 18 mois pour les femelles nées en 1993 contre 442 kg [± 24 kg (44)] pour les mâles ;

521 kg [± 2 kg (45)] à 24 mois pour les femelles nées en 1993 contre 650 kg [± 65 kg (8)] pour les mâles.

Les femelles dites "Santa Gertrudis" affichent plus de 480 kg [± 28 (9)] à 36 mois contre 350 kg [± 35 (10)] pour des femelles Limousines ou issues de croisements divers. Chez les mâles de 36 mois, l'"effet d'hétérosis" semble déterminant : un peu moins de 400 kg [± 26 (15)] pour les mâles typés Limousins contre plus de 420 kg [± 18 (15)] pour les croisés Limousin. Néanmoins, au sein de notre échantillon, les croisements sont généralement de énième génération, ce qui réduit considérablement l'effet d'hétérosis (Lhoste et al., 1993).

L'UPRA - Bovine de N.C. annonce 293 kg [± 12 kg (16)] et 320 kg [± 17 kg (16)] pour les femelles Santa Gertrudis âgées de 18 et 24 mois et nées en 1993 contre 355 kg [± 19 kg (12)] et 422 kg [± 29 kg (9)] pour les mâles de même génération (UPRA, 1995).

A titre indicatif, Schoeman (1988) mesurent 345 et 388 kg pour des animaux de race Santa Gertrudis âgés respectivement de 18 et 24 mois. En Province Nord, on enregistre 288 kg [± 11 kg (22)] et 335 kg [± 23 kg (26)] pour les femelles aux mêmes âges, et, 347 kg [± 8 kg (6)] et 420 kg [± 25 kg (9)] pour les mâles.

En Province Nord, les animaux dits "Limousin" affichent 103 kg [± 5 kg (89)] à 3 mois, 156 kg [± 6 kg (96)] à 6 mois et 268 kg [± 14 kg (58)] à 18 mois contre 109 kg [± 6 kg (64)], 161 kg [± 7 kg (62)] et 282 kg [± 13 kg (61)] pour les croisés Limousin et 129 kg [± 12 kg (30)], 182 kg [± 10 kg (48)] et 335 kg [± 18 kg (42)] pour les croisés Charolais aux mêmes âges. Il faut noter ici que les croisements d'absorption en race limousine sont les plus fréquents et les plus anciens en

Nouvelle Calédonie. Dès lors, les animaux que l'on peut aujourd'hui qualifier de « type génétique limousin » sont parfois très loin des animaux de race pure limousine (sur le plan du caryotype).

Les Limousins de l'UPRA - Bovine de N.C. (UPRA, 1995) ont des performances intermédiaires entre les races Charolaise et Santa Gertrudis, avec 334 kg [\pm 13 kg (50)] et 395 kg [\pm 17 kg (29)] à 18 et 24 mois pour les femelles et 420 kg [\pm 19 kg (45)] et 490 kg [\pm 25 kg (23)] pour les mâles (animaux nés en 1993).

Il faut insister sur le fait que la détermination du type génétique dans cette étude de terrain a été faite en fonction des caractéristiques phénotypiques. Or comme nous avons pu le constater, il existe une forte hétérogénéité à l'intérieur des troupeaux (variabilité des robes et des formats). Dans ces populations bovines métissées, le format intervient plus sur les performances zootechniques que le type génétique (Choisis J.P., Cervantes N., 1989). « Une vache de petit format aura une plus grande capacité à supporter un déficit alimentaire et à répondre à une légère amélioration des conditions alimentaires ». Il aurait donc été très intéressant d'utiliser, en plus du type génétique, un indicateur de format des animaux. Lisboa (1987) met d'ailleurs en évidence les différences significatives du poids des jeunes au sevrage en fonction du format de la mère, défini lors de la première mise à la reproduction. Le résultat pondéral du veau est proportionnel au format de la mère.

Quoiqu'il en soit, ces résultats corroborent globalement ceux de la bibliographie. A savoir qu'en milieu tropical, il semble plus performant de mettre en place des systèmes d'élevage allaitant basés sur les croisements inter-raciaux, voire inter-spécifiques ; les croisements *Bos taurus* X *Bos indicus* sont très performants, selon Tawonezvi *et al.* (1988) ou Schoeman (1988).

Les systèmes en race pure, voire même simplement l'introduction de races dites amélioratrices dans les troupeaux s'accompagnent généralement de pratiques d'élevage (système d'alimentation, suivi sanitaire) incompatibles avec les contextes écologique et économique du milieu tropical. L'importation de souches génétiques sélectionnées ne devrait s'envisager que dans des conditions techniques et économiques réalistes et acceptables par les éleveurs locaux (Salas M. et Naves M., 1990 ; Bouchet F., 1997).

Ainsi, pour exprimer l'amélioration génétique des troupeaux calédoniens, amorcée depuis près d'un siècle, de nombreux éleveurs ont dû mettre en place des systèmes d'alimentation fortement consommateurs d'intrants. Or, on peut schématiquement définir le contexte économique actuel de la filière bovine locale comme suit : marché calédonien protégé et soutenu, mais situation structurelle de surproduction, d'où des ambitions d'ouverture à la concurrence régional (exportations). Dès lors, compte tenu de cette conjoncture, ces systèmes d'élevage, relativement intensifiés, ne paraissent pas être une voie d'avenir.

25. Les paramètres de conduite alimentaire :

- Cf. / Tableaux des analyses de variance n° 3.1.1. ; 3.1.2. ; 3.3.2. -

Les divers systèmes d'alimentation (Cf. / figure n°2 en page 16) expliquent la variabilité des poids aux âges types suivants : 6, 18 et 21 mois.

Tableau n°6 : P.A.T. à 6, 18 et 21 mois (en kg) en fonction du système d'alimentation

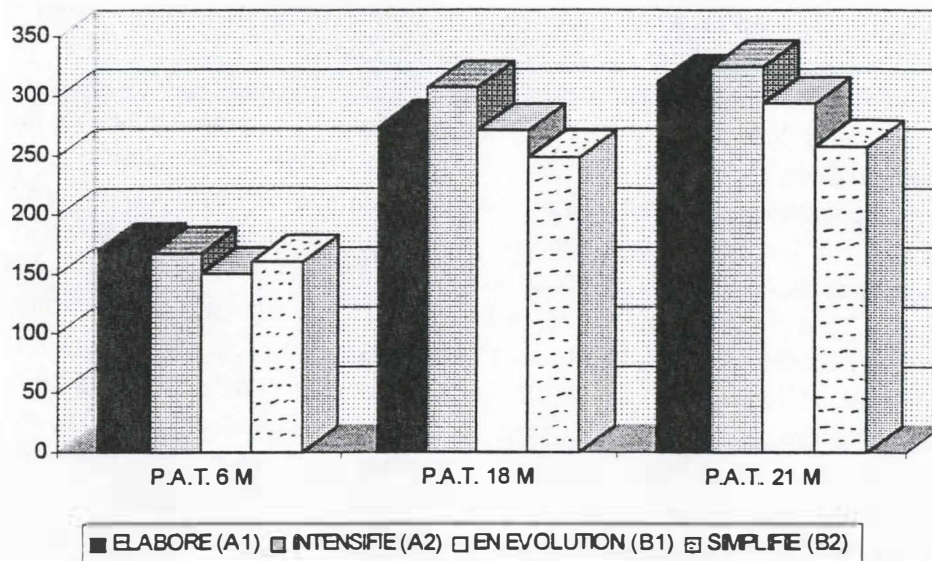
	A1 : Elaboré	A2 : Intensifié	B1 : Evolutif	B2 : Simplifié
P.A.T. 6 mois	171 ± 4 (107)	167 ± 3 (145)	150 ± 3 (88)	161 ± 6 (21)
P.A.T. 18 mois	275 ± 4 (178)	307 ± 5 (86)	271 ± 9 (42)	248 ± 37 (4)
P.A.T. 21 mois	313 ± 5 (119)	325 ± 5 (92)	293 ± 9 (42)	257 ± 81 (3)

moyenne ± Intervalle de Confiance à 95 p. 100 (effectif d'animaux ayant permis le calcul).

Les performances pondérales des bovins avant le sevrage naturel (aux alentours de 6 mois) sont supérieures à la moyenne observée en Province Nord [(69 ± 3 kg (150))] au sein des systèmes de production du type A₁. Le système d'alimentation est ici relativement élaboré : entretien des surfaces herbagères, pratiques de complémentation, recherche d'un chargement animal optimal. Le système A₂, qualifié d'intensif, est pénalisé par des chargements pastoraux trop élevés par rapport au potentiel agronomique des surfaces.

Le P.A.T. 6 mois est inférieur à la moyenne calculée [164 ± 3 kg (361)] dans les fermes situées sur la côte Est (groupe B), où le système d'alimentation demeure très simplifié : gestion des pâturages peu raisonnée par rapport aux besoins des animaux ; pas de pratiques d'amélioration ou maintien et entretien du potentiel naturel. Près de la moitié de ces exploitations évoluent dans un milieu agro-pédo-climatique défavorable : faible fertilité des sols (schistes) à capacité hydrique limitée, pâturages à base d'*Heteropogon contortus* (type B₂).

Figure n°8 : Répartition des poids vifs moyens (en kg) ajustés aux âges de 6, 18 et 21 mois, en fonction du système d'alimentation mis en oeuvre sur l'exploitation.



La figure n°8 montre que les performances pondérales à 18 et 21 mois sont significativement inférieures au sein des systèmes de production de la côte Est, et ce d'autant plus au sein des exploitations dont le potentiel naturel est relativement pauvre (type B₂). Il apparaît alors difficile de garantir la finition des animaux.

L'analyse de ces données conduit à confirmer les orientations de spécialisation géographiques des spéculations en viande bovine, proposées par les Services Techniques Provinciaux (Saliot G., 1990).

Il semble en effet intéressant d'infléchir le type d'exploitation des bovins en catégories « veaux », « jeunes bovins » et « boeufs » en fonction du système d'alimentation mis en place au sein de l'exploitation, voire donc en fonction de la zone géographique. Compte tenu à la fois des conditions de milieu et des pratiques d'élevages, la production d'animaux lourds sur la côte Est ne semble pas devoir être préconisée.

La dichotomie « Est / Ouest » pourrait alors recouvrir la dichotomie de production « jeunes bovins / animaux finis ». L'appui technique aux éleveurs pourrait donc être réalisé dans ce sens.

D. COEFFICIENTS U.G.B. et INFLUENCE du CHARGEMENT ANIMAL

En conclusion de cette étude sur les poids à âge type déterminés en milieu réel de 1992 à 1996, nous proposons de définir une unité de calcul, un outil de comparaison inter exploitations, adapté aux conditions d'élevage de Nouvelle Calédonie.

Dans le domaine de la définition d'une "équivalence-animale", la philosophie des anglo-saxons (rentabilité des surfaces exploitées) et celle des autres européens (spéculation animale) s'appuient sur des consommations volumétriques pour les premiers et énergétiques pour les seconds. Grimaud *et al.* (1990) rappelle que, d'une part, l'Animal Unit (A.U.) des Anglais et des Américains se réfère à la consommation d'un boeuf de 3 ans ; Le Stock Unit (S.U.) des Néozélandais correspond à une brebis de 55 kg vif allaitant 1.1 agneau et consommant annuellement 540 kg de matière sèche de fourrage. D'autre part, les unités U.B.T. (Unité de Bétail Tropical) ou U.B.R. (Unité de Bétail Ranch) se réfèrent respectivement à des animaux de 250 et 300 kg vif, ayant chacun des gains moyens de croissance quotidienne de 250 et 200 g. Enfin, l'Unité Gros Bovin (U.G.B.) est un animal théorique dont les besoins énergétiques annuels s'élèvent à 3 000 Unités Fourragères (U.F.). L'animal de référence est une vache laitière de 600 kg présente 12 mois sur l'exploitation, produisant un veau et 3 000 litres de lait à 40 g de matière grasse par litre.

En Nouvelle Calédonie, Territoire français, les Services Techniques du Développement Rural et les Etablissements d'Enseignement Agricole ont depuis longtemps choisi d'utiliser l'Unité Gros Bovin : U.G.B. comme unité d'équivalence-animal. Cette notion d'U.G.B. est bien ancrée dans le milieu : secteur de la vulgarisation et conseils techniques, ceux de la formation et de la production. Le choix d'une unité est donc ici dicté par la force de l'habitude et les savoir existants. Cependant, quels sont les coefficients U.G.B. pour les différentes catégories d'animaux ?

1. Mode de calcul :

Pour le calcul des coefficients U.G.B., nous recherchons le poids moyen d'un animal d'une classe d'âge donnée. Compte tenu des pratiques d'agrégation des animaux en troupeaux, nous retiendrons 5 classes d'âge pour le calcul du chargement animal sur les surfaces fourragères.

La classe d'âge (0 - 8 mois) correspond aux jeunes du lot de reproduction, élevés avec les vaches reproductrices ; les (8 - 12 mois) correspondent au lot de sevrans. De 12 à 24 mois, ils s'agit des lots dits d'élèves : jeunes bovins en embouche longue, génisses avant mise à la reproduction. La catégorie des animaux âgés de 24 à 36 mois rassemble les jeunes boeufs et les bouvillons en finition, ainsi que les primipares. La classe (> 36 mois) correspond aux animaux adultes.

Nous calculons le poids moyen au sein de chaque catégorie de deux façons. D'une part, le poids moyen d'une classe d'âge est égal à la moyenne, ajustée par rapport à l'effectif, des Poids à Age Type mensuels. On a :

$$\overline{P.A.T.}_{i-j} = \frac{n_i (P.A.T._i) + n_{i+1} (P.A.T._{i+1}) + n_{i+2} (P.A.T._{i+2}) + \dots + n_j (P.A.T._j)}{\sum n_{(i-j)}}$$

On calcul ainsi le poids moyen des animaux au sein des cinq classes d'âge pré-définies sur la base du fichier "CROISSANCE", soit sur un peu plus de 5 000 poids à âge type (P.A.T.) calculés.

D'autre part, on calcul le poids moyen \overline{P} des animaux d'une catégorie (i - j) sur la base du fichier "PESEE" de PANURGE, soit sur plus de 9 000 pesées (P) observées. On a :

$$\overline{P}_{i-j} = \frac{\sum P_{(i-j)}}{\sum n_{(i-j)}}$$

Les différences entre $\overline{P.A.T.}_{i-j}$ et \overline{P}_{i-j} ne sont pas significatives (Cf. / Tableau n°5.1). Les moyennes de P.A.T. calculés assurent la fiabilité des poids (compte tenu du mode de calcul de PANURGE) ; les moyennes de pesées observées donnent une certaine validation statistique compte tenu du nombre de poids retenu.

Le coefficient U.G.B. est calculé pour chaque catégorie d'animaux en référence à la définition de l'Unité Gros Bovin ; par rapport à la consommation énergétique pour les bovins adultes (3 000 U.F. par an) ou par rapport au poids vif pour les jeunes en croissance.

La consommation énergétique (B.T.) pour une vache allaitante ou un mâle adulte se décompose comme suit (D.A.F., 1981) :

* les besoins d'entretien (B.E.) journaliers, fonction du poids vif (P.V.) de l'animal, sont calculés par la formule (Lhoste et al., 1993) :

$$B.E. = 1,4 + (0,6 \times P.V.) / 100$$

* les besoins de production (viande, gestation et lait) correspondent à 35 p. cent en moyenne des besoins totaux (B.T.).

On calcule alors les besoins totaux annuels des bovins dits adultes (c'est à dire âgés de plus de 24 mois) selon la formule suivante :

$$B.T. = 73/13 \times (140 + 0,6 P.V.)$$

Le coefficient U.G.B. (C) pour les animaux de plus de 24 mois est donc calculé par la formule :

$$C = [73/13 \times (140 + 0,6 P.V.)] / 3\,000$$

Pour les jeunes de moins de 24 mois le coefficient U.G.B. (C) est calculé en référence à la définition pondérale (: le coefficient 1 correspond à un animal de 600 kg de P.V.). On a donc la formule :

$$C = P.V. / 600$$

2. Résultats :

On a alors les résultats suivants :

Tableau n°7.1 : Equivalences U.G.B. (Unité Gros Bovin) - Données CIRAD / E.M.V.T.

Données issues des pesées réalisées de septembre 1992 à août 1996,
au sein du Réseau de Fermes Tests - CIRAD / E.M.V.T. - Province Nord de Nouvelle Calédonie.

	Classes d'âge ⁽¹⁾ en mois				
	0 - 8	8 - 12	12 - 24	24 - 36	> 36
P.A.T. ⁽²⁾ (en kg)	140	210	280	360	440
n : effectif	2375	890	1315	570	566
POIDS ⁽³⁾ (en kg)	129 +/- 2	205 +/- 3	281 +/- 3	368 +/- 5	440 +/- 4
n' : effectif	3198	945	2179	949	2327
Coefficient U.G.B.	0,22	0,35	0,47	0,67	0,76

Tableau n°7.2 : Poids moyens en kg et équivalences U.G.B. des bovins allaitants mâles et femelles âgés de plus de 24 mois.

	Mâles			Femelles		
	24 - 36	36 - 48	> 48 mois	24 - 36	36 - 48	> 48 mois
POIDS ⁽³⁾ en kg	376 +/- 8	462 +/- 15	661 +/- 48	362 +/- 6	404 +/- 9	438 +/- 4
n' : effectif	377	118	68	572	380	1761
Coefficient U.G.B.	0,68	0,78	1,00	0,67	0,72	0,75

(1) : Classes d'âge définies pour le calcul des chargements sur pâturages.

(2) : Moyenne des P.A.T. mensuels, ajustée par rapport à n. Somme des n = 5 716.

(3) : Moyenne des pesées +/- intervalle de confiance à 95 p. 100. Somme des n' = 9 598.

En terme de formation comme de Développement Rural, on peut donc proposer des correspondances U.G.B. applicables au contexte de production de la Nouvelle Calédonie.

A titre de comparaison, on visualise (tableau n° 7.3) les coefficients préconisés par les Services du Développement Rural de la Côte Nord-Est du territoire (constitués à partir de pesées réalisées *in situ* sans protocole précis), ainsi que ceux élaborés par l'UPRA - N.C. dans le cadre des actions d'amélioration génétique bovine.

Tableau n°7.3 : Comparaison des équivalences U.G.B., utilisées en Nouvelle Calédonie.

Catégories d'animaux	U.G.B.		
	Réseau	UPRA (1)	D.D.R.P. (2)
Veaux de 0 à 3 mois	0,15	-	-
Veaux de 3 mois au sevrage	0,25	0,45	0,30
Sevrage	0,35	-	-
Taurillon (de 1 à 2 ans)	0,50	0,60	0,50
Génisse au Sevrage	0,50	0,60	0,50
Vache + Veau (<3 mois)	0,90	-	1,00
<i>Grande Race</i>	-	1,20	-
Gros Bovin finition	0,90	1,20	1,00
Génisse mise à reproduction	0,70	0,80	0,70
Jeune bovin	0,70	0,80	0,70
<i>Vache Mère Petite Race</i>	-	0,80	-
<i>Vache Reforme Grande Race</i>	-	0,80	-
Vache Mère Grande Race	0,75	-	0,70
<i>Vache + Veau (<3 mois)</i>	-	-	-
<i>Petite Race</i>	-	1,00	-
Boeuf 3 ans	0,75	-	1,00
Taureau	1,00	1,20	1,00

(1) : Grimaud P., Berges J.M., Toutain B., 1990.

(2) : D.D.R.P., 1994.

Il est d'ailleurs très intéressant de constater que les références utilisées par l'antenne D.D.R.P. de Poindimié, sont très proches de ce que l'on calcule ici.

Mis à part pour les animaux adultes de race pure, les coefficients proposés ici sont relativement homogènes avec ceux préconisés par l'UPRA - Bovine de N.C. Il est à noter que les animaux adultes agréés par l'UPRA bénéficient généralement de conditions d'élevage (pratiques de sevrage, d'alimentation, conduite des troupeaux) relativement raisonnées et élaborées. Celles-ci ne correspondent que rarement à ce que l'on rencontre en milieu réel.

3. L'influence du chargement animal sur les 5 P.A.T. définis comme pertinents pour décrire la croissance d'un animal :

Nous procédons à des analyses de variances monofactorielles sur chacune des cinq variables P.A.T. (tab. n° 8). Compte tenu du tableau de contingence des données, nous ne pouvons réaliser d'analyses en considérant ensemble la batterie de variables P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois.

Tableau n° 8 : Principaux résultats des analyses de variance monofactorielle sur les P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois (en kg) des bovins allaitants suivis de 1992 à 1996.

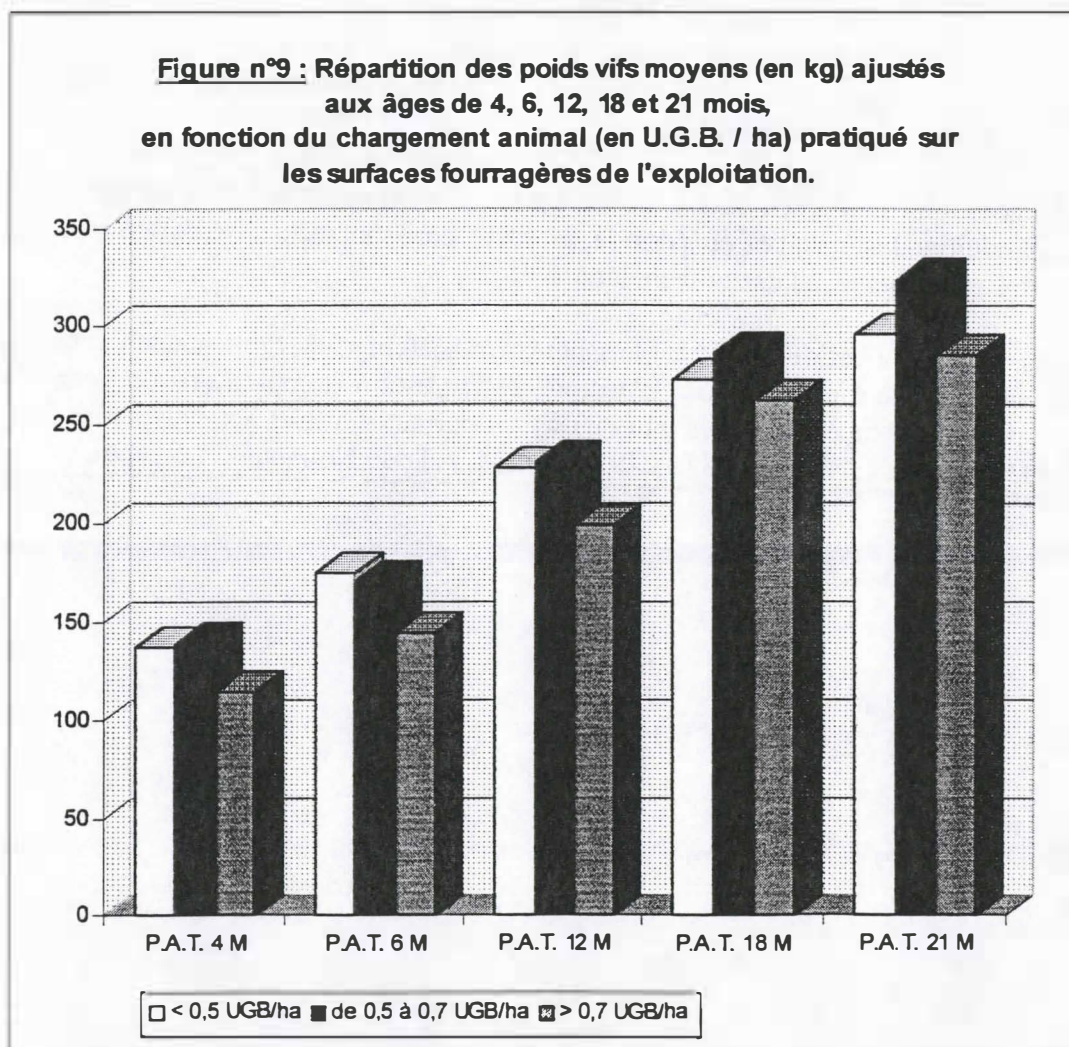
	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Facteur : Charge Animale					
* sur P.A.T. 4 mois					
Expliqué	29203,764	2	14601,882	23,397	p<0,001
Résiduel	170998,250	274	624,081		
Total	200202,014	276	725,370		
* sur P.A.T. 6 mois					
Expliqué	39923,981	2	19961,990	19,230	p<0,001
Résiduel	290664,288	280	1038,087		
Total	330588,269	282	1172,299		
* sur P.A.T. 12 mois					
Expliqué	48647,452	2	24323,726	9,087	p<0,001
Résiduel	559472,977	209	2676,904		
Total	608120,429	211	2882,087		
* sur P.A.T. 18 mois					
Expliqué	22904,245	2	11452,122	4,308	p=0,014
Résiduel	749726,050	282	2658,603		
Total	772630,295	284	2720,529		
* sur P.A.T. 21 mois					
Expliqué	60663,898	2	30331,949	10,843	p<0,001
Résiduel	643417,587	230	2797,468		
Total	704081,485	232	3034,834		

Le facteur « chargement animal » n'est pas suffisamment explicatif, puisque les pourcentages de variance expliquée sont respectivement de 14, 11, 7, 2 et 8 p. 100 pour les P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois (tab. n° 8). D'autres facteurs interviennent donc sur la détermination des performances pondérales, comme nous l'avons décrit précédemment.

Néanmoins, les moyennes des P.A.T. selon la charge animale sont significativement différentes à 1 p. 100 (tab. n° 8).

On observe d'une part (fig. n°9) que les résultats pondéraux sont inférieurs au sein des systèmes d'alimentation définis par une charge animale moyenne annuelle supérieure à 0,7 U.G.B. / ha de S.A.U. Ce niveau de chargement peut alors être considéré comme le seuil de surcharge, puisqu'il ne permet pas d'atteindre les performances observées par ailleurs. Ces systèmes sont exclusivement localisés sur la côte Est, où l'on observe un important salissement des surfaces fourragères. L'invasion par les adventices (Cypéracées essentiellement) est certainement la conséquence des erreurs de gestion des surfaces (on observe essentiellement des pratiques de surpâturage).

D'autre part, le différentiel de poids est d'autant plus marqué pour les jeunes animaux en pré-sevrage (P.A.T. 4 et 6 mois). Quantité et qualité de l'affouragement ne permettent donc pas une production laitière suffisante des vaches mères. L'hypothèse de la mise en place des phénomènes de croissances compensatrices en post-sevrage peut être avancée (confirmation par le traitement des G.M.Q.).



On remarque que les chargements inférieurs à 0,5 U.G.B. / ha correspondent à des situations de sous-charge au sein des systèmes de la côte Ouest (Klein H.D., 1997 ; Communication personnelle). Les performances pondérales, bien que supérieures à celles observées en situation de surcharge, ne sont pas cependant optimales. Les meilleurs résultats en post-sevrage (P.A.T. 12, 18 et 21 mois) sont en effet mesurés au sein des systèmes d'alimentation de la côte Ouest, définis par un chargement animal compris entre 0,5 et 0,7 U.G.B. / ha.

On observe généralement des rythmes de gestion (changement de parcelle) identiques quelques soient les espèces et variétés composant le pâturage. Les rythmes d'exploitation sont de plus relativement lents. On constate que la gestion des surfaces est « hésitante » en début d'année civile. En effet, lors de la saison chaude et humide et de la petite saison des pluies (globalement de décembre à avril, si passage de dépressions tropicales dans la zone), la pousse de l'herbe

est largement favorisée. Au moment de la production pléthorique des parcelles, l'herbe est alors exploitée le plus souvent à un stade phénologique trop tardif, au détriment de la qualité du fourrage. Ces « erreurs » de gestion apparaissent d'autant plus en situation de sous chargement. Dans le cas d'une charge animal comprise entre 0,5 et 0,7 U.G.B. / ha, on peut penser qu'un phénomène de « déprimage » favorise la qualité nutritionnelle du fourrage.

En terme de recommandations d'amélioration des performances pondérales, la diminution des chargements observés actuellement sur la côte Est peut-être préconisée. Il faut cependant s'assurer de ne pas être en sous-charge, niveau de pression animale qui peut aussi entraîner un surpâturage « micro-localisé ».

Sur la côte Ouest, l'amélioration de la gestion, et notamment l'augmentation des rythmes d'exploitation des surfaces en période de forte croissance de l'herbe est une voie possible d'optimisation des résultats zootechniques.

De plus, les interprétations montrent aussi que l'indicateur « charge animale » n'est pas suffisant pour diagnostiquer et conseiller. L'analyse de la gestion (temps de repos, temps de séjour sur une parcelle ; composition des pâturages ; ...) permet d'affiner les diagnostics (Cf. / Travaux de H.D. Klein et de T. Guervilly - CIRAD / E.M.V.T. de Nouvelle Calédonie).

E. BILAN / PERSPECTIVES

1. Terrain

Le protocole mis en place dans le cadre de cette étude est lourd, compte tenu essentiellement des infrastructures de manipulations animales dans les exploitations. Malgré une mise en oeuvre assez délicate sur le terrain, les éleveurs se sont généralement montrés très intéressés par la détermination des performances pondérales de leurs animaux. Les séances de pesées nous ont en outre permis de sensibiliser, de former, les producteurs sur l'évaluation visuelle du poids vif d'un animal (indispensable entre autre lors des transactions en vif). Bien que ce protocole soit aujourd'hui achevé, les éleveurs restent demandeurs de séances de pesées (avant abattage, vente sur pied, présentation à des foires, observation des performances de croissance, ...).

2. Traitement

On peut regretter l'absence de souplesse du progiciel "PANURGE", puisque l'on ne peut choisir le nombre et le type de paramètres de croissance (29 P.A.T. [n = 5 041] et 20 G.M.Q. [n = 2 221]). Compte tenu du protocole on peut aussi considérer qu'il y a une certaine perte d'informations (n° # 13 000 pesées de terrain pour n° = 9 598 poids enregistrés pour n = 5 041 P.A.T. calculés), mais au profit de la précision et de la rigueur scientifique des paramètres élaborés : G.M.Q., P.A.T., Coefficients U.G.B.

Il serait en outre très intéressant de réaliser d'autres analyses d'inférences statistiques telles que les analyses factorielles des correspondances sur chacun des 7 P.A.T., en introduisant les facteurs d'explication. Ce type de traitement pourrait permettre d'élaborer une typologie et ainsi de constituer des groupes de résultats pondéraux homogènes, liés à des modalités des facteurs identiques. Ces traitements n'ont pu ici être réalisés compte tenu des logiciels d'analyses statistiques disponibles ...

3. Résultats

Ces paramètres constituent des références à diffuser auprès des Services Techniques du Développement et des Etablissements de Formation Agricole.

L'une des principales applications de la notion d'unité animale est l'évaluation de la capacité de charge des surfaces fourragères. Etant donnés les enregistrements concernant la gestion des surfaces et l'élaboration de plannings fourragers au sein des systèmes de production bovine du Réseau de Fermes Tests, nous nous attacherons à constituer un référentiel des chargements pastoraux observés et potentiels ... (Cf. / Travaux de H.D. KLEIN et de T. GUERVILLY - CIRAD / E.M.V.T. de Nouvelle Calédonie).

Une réflexion avec l'ensemble des partenaires de ce projet (D.D.R.P., éleveurs), élargie à l'ensemble des acteurs de la filière viande bovine du territoire de Nouvelle Calédonie (UPRA, OCEF), doit s'engager dès à présent sur la détermination des poids à âge type les plus pertinents pour décrire les performances pondérales, ainsi que sur les ébauches de recommandations techniques.

F. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLEN D.M., LIENARD G., 1992 - Suckler Herds in Western Europe. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE -Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 247-258.
- BERTIN J., 1977 - La graphique et le traitement graphique de l'information. Coll. Nouvelles, 273 p.
- BOUCHET F., 1997 - Traitements et Analyses des performances de reproduction en élevages bovins allaitants. Programme de Recherche / Développement : " Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie ". Mémoire de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, novembre 1997. A paraître.
- CASTEJON M., TAGLIAFERRO M., CEDENO G., 1987 - Comparacion de crecimiento a pastero de mestizos Holstein, Simmental y Charolais por criollo, a partir de los 18 meses de edad. *In* Informe Anual, Instituto de Produccion Animal, Universidad Central de Venezuela, 1987 ; pp. : 152-153.
- CHOISIS J.P., CERVANTES N., 1989 - Fonctionnement des élevages bovins mixtes en milieu tropical mexicain (Etat de Colima). Etudes et Synthèses de l'E.M.V.T., n°29, 1989, 234 p. + annexes.
- COULON J.B., CHAZAL M.P., CALVEZ C.H., 1984 - Bilan de 15 années d'expérimentations agro-pastorales sur la station I.R.H.O. de Saraoutou, Vanuatu. *In* Rev. El. Méd. Vét. N.C., 1984 (2) ; pp. : 29-40.
- D.A.F., 1981 - Rapport d'Activités 1981 ; CREA (Nessadiou, Nouvelle Calédonie) - Service de l'Agriculture - Recherche Agronomique ; p. : 112.
- D.A.F., 1996 - L'élevage bovin en Nouvelle Calédonie. Etude Complémentaire issue de l'Enquête Bovine 1994 ; D.A.F., sept. 1996 ; 102 p.
- DAGNELIE P., 1986 - Analyse statistique à plusieurs variables. Coll. Les presses agronomiques de Gembloux. 362 p.
- DAGNELIE P., 1992 - Statistique Théorique et Appliquée. Tome 1 : Les bases théoriques. Coll. Les presses agronomiques de Gembloux. 492 p.
- D.D.R.P., 1994 - Possibilités de chargement par type de pâturage. Bulletin Technique n°19, D.D.R.P. de POINDIMIE. Nouvelle Calédonie. Mai 1994. 2 p.
- FAUGERE O., FAUGERE B., 1993 - PANURGE. Suivi Individuel dans les Systèmes d'Elevage Traditionnel. CIRAD / E.M.V.T. - ISRA / LNERV. pp. : 151-167.
- GOUET J.P., PHILIPPEAU G., 1986 - Comment interpréter les résultats d'une analyse de variance ? STAT-I.T.C.F. 47 p.
- GRIMAUD P., BERGES J.M., TOUTAIN B., 1990 - Entendons-nous bien sur les unités animales !!! *In* Bull. de l'UPRA-N.C., n°20, nov. 1990 ; pp. : 5-8.
- HUNTER R.A., BUCK N., 1992 - Nutritional and Climatic Limits to Beef Production in the Tropics. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE -Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 379-394.
- JARRIGE R., AURIOL P., 1992 - An Outline of World Beef Production. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE - Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 3-27.
- LANDAIS E., 1983 - Analyse des Systèmes d'Elevage bovin sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire. Etudes et Synthèses de l'E.M.V.T., n° 9, 759 p.
- LHOSTE P., 1987 - Les spécificités des systèmes d'élevage des régions chaudes justifient-elles des méthodes d'études propres ? Etudes et Recherche sur les Systèmes Agraires et le Développement, n° 11, INRA-SAD, pp. : 103-116.
- LHOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J., SOLTNER D., 1993 - Manuel de zootechnie des régions chaudes : Systèmes d'Elevage. Ed. Ministère de la Coopération, Angers, 288 p.
- LISBOA S.R., FERNANDES L.D. de O., ROSA-LISBOA S., OLIVEIRA-FERNANDES L.C., 1987 - Efeito de tamanho corporal na fertilidade da primeira e segunda estacao de

monta, e na produtividade de femeas cruzas charoles. *In* Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1987, 16 : 3 ; pp. : 204-214.

MARCHAL V., TUYIENON R., 1995 - Analyses des pratiques des Producteurs. Diagnostic des systèmes d'élevage. Programme de Recherche / Développement : " Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie ". Doc. de travail, janv. / juill. 1995. Etudes et Synthèses CIRAD / Projet Elevage / N.C., 60 p.

MSSELLATI L., BERGES J.M., DELZESCAUX D., PLANCHENAULT D., 1993 - Elevage sous cocoteraies. Intégration et diversification. Exemple du Vanuatu. Ed. Msellati. CIRAD. 264 p.

PETIT M., AGABRIEL J., D'HOUE P., GAREL J.P., 1994 - Quelques caractéristiques des races bovines allaitantes de type rustique. *In* INRA, Prod. Anim., 7 (4) ; pp. : 235-243.

PHILIPPEAU G., 1984 - Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ? STAT-I.T.C.F. 63 p.

PRESTON T.R., WILLIS M.B., 1975 - Produccion intensiva de carne. 2a ed. Diana. 736 p.

REYNOSO C.O., 1981 - Evaluacion del crecimiento hasta el destete de animales Cebu y cruzados de Holstein-Cebu y Pardo Suizo-Cebu. Thèse FMVZ, UNAM.

ROBELIN J., TULLOH N.M., 1992 - Patterns of Growth of Cattle. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE -Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 111-129.

SALAS M., 1989 - Systèmes d'élevage bovin allaitant en Guadeloupe. Diagnostic et voies de développement. Thèse Doct., CIRAD / E.M.V.T. - INRA ; p. : 181 et ss.

SALAS M., NAVES M., 1990 - Intérêt respectif du bovin créole et des races importées dans les systèmes d'élevages en Guadeloupe. Congrès 1990 de la Fédération Européenne de Zootechnie, Toulouse, 7 p.

SALOT G., 1990 - Bilan et propositions de développement des productions animales et végétales. Doc. de travail, Direction du Développement Rural et de la Pêche, Assemblée de la Province Nord ; pp. : 1-26.

SQUIRES V.R., VERA R.R., 1992 - Commercial Beef Ranching in Tropical and Semi-arid zones. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE -Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 437-454.

SCHOEMAN S., 1988 - Recent research into the production potential of indigenous cattle with special reference to the Sanga. *In* South African Journal Animal Science, 1989, 19 (2) ; pp. : 55-61.

TACHER G., JAHNKE H.E., 1992 - Beef Production in Tropical Africa. *In* WORDL ANIMAL SCIENCE -Beef Cattle Production-, 1992, pp. : 419-436.

TAWONEZVI H.P.R., WARD H.K., TRAIL J.C.M., LIGHT D., 1988 - Evaluation of beef breeds for rangeland weaner production in Zimbabwe. *In* Animal Production, 1988, 47 : 3 ; pp. : 351-359.

UPRA - Bovine de N.C., 1995 - Rapport d'activités 1995.

VESSEREAU A., 1988 - Méthodes Statistiques en Biologie et Agronomie. Coll. Tec. et Doc. Lavoisier. 538 p.

Analyse des Performances Pondérales des Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie.

PARTIE 1 : LES POIDS à AGE TYPE

ANNEXES

V. MARCHAL

juillet 1997

Age	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
18 mois	307	285	259	260	270	305	312	310	269	304	298	294	283
et	36	36	41	41	92	62	34	29	76	62	81	39	53
n	28	83	60	22	24	26	10	5	12	6	10	24	310
21 mois	319	324	295	289	279	312	353	353	324	314	300	312	313
et	56	55	42	59	81	43	40	32	78	67	65	42	57
n	27	72	19	12	17	28	7	6	9	11	16	32	256
24 mois	351	346	303	316	357	332	316	310	309	282	271	324	322
et	63	54	55	59	84	41	60	61	70	57	51	61	62
n	28	37	12	9	7	17	2	8	9	19	16	17	181
27 mois	372	407	364	348	349	372	279	318	353	292	313	371	354
et	80	57	68	54	42	58		67	68	54	61	98	73
n	19	13	5	5	8	14	1	10	18	10	12	13	128
30 mois	380	454	381	388	368	325		340	364	275	366	421	358
et	98	83	110	100	26	76		46	83	34	70	69	85
n	6	8	3	11	8	39		5	16	7	4	8	115
33 mois	374	530	387	425	397	349	437	436	385		371	385	378
et	83	28	18	63	26	68		129	78		48	18	76
n	3	4	5	8	2	42	1	2	4		3	2	76
36 mois	389	439	402	462	329	411		469	457		329		416
et	88	101	16	43		54		105	47				67
n	9	8	5	6	1	36		2	2		1		70
39 mois	406	484	452	453	361	455		447	454		328	427	447
et	102	55		76		53						46	66
n	11	7	1	5	1	44		1	1		1	3	75
42 mois	437	489	393	415		350		423		352		517	395
et	111	94	101	102		94						45	105
n	10	4	3	11		28		1		1		2	60
45 mois	455	420	487	462		359						409	410
et	62	19	18	89		94						30	93
n	22	3	2	11		35						3	76
48 mois	454	458	463	461	420	411			351			476	439
et	56	48	96	96		109						40	86
n	24	8	3	10		29			1			2	78
51 mois	452	468	441	465	443	433			427	387		476	447
et	49	67	96	95		97						80	79
n	22	5	2	10	1	30			1	1		3	75
54 mois	469	499	447	458	447	444	488					414	459
et	48	120	48	81		14	165						109
n	20	5	4	10	2	22	1					1	65
57 mois	467	437	476	458	433	403			303			441	438
et	56	49	64	74		11	112					4	86
n	23	3	4	10	2	25			1			2	70
60 mois	477	430	484	447		404			346			492	445
et	47	77	68	62		83						23	73
n	22	5	6	10		21			1			2	67

Synthèse des P.A.T. (en kg) selon le mois de naissance des animaux.
Elevages bovins allaitants - RESEAU PROVINCE NORD-

P.A.T. moyen / - et écartype - / - n effectif -

(Les pesées ont été réalisées de Septembre 1992 à Août 1996)

Age	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
naissance			34										34
et													
n			1										1
1 mois	67	61	60	63	76	82	88	67	69	68	77	58	69
et	11	11	14	10	19	23	11	23	13	8	23	11	18
n	7	15	14	5	17	10	13	16	14	7	24	8	150
2 mois	87	91	84	77	100	97	97	85	89	95	98	77	90
et	16	32	18	12	27	31	35	20	15	24	25	16	25
n	23	34	34	9	20	21	16	41	15	15	29	10	267
3 mois	109	116	102	102	118	108	126	105	119	117	103	109	110
et	19	26	16	15	29	31	35	18	17	19	27	28	24
n	47	57	49	6	20	19	14	32	13	12	26	21	316
4 mois	131	140	124	136	130	125	127	122	117	137	121	136	131
et	21	24	22	22	27	27	35	35	34	28	30	32	27
n	59	100	37	16	22	27	15	21	8	8	28	33	374
5 mois	147	164	133	152	143	143	137	135	123	131	162	149	147
et	23	26	36	24	35	29	31	26	35	26	33	30	31
n	48	79	67	21	21	20	12	16	7	12	25	37	365
6 mois	165	177	150	166	159	165	127	149	141	167	169	163	164
et	29	29	36	29	40	27	18	23	35	39	33	29	33
n	24	99	70	19	13	9	5	14	10	19	39	40	361
7 mois	168	191	168	181	186	191	137	166	161	188	175	177	179
et	32	33	28	33	10	28	15	22	33	46	26	32	33
n	24	98	42	18	3	6	3	18	16	13	39	21	301
8 mois	175	203	202	196	190	137	157	181	177	187	196	186	192
et	36	37	49	25		18	13	33	37	45	37	48	42
n	21	59	53	7	1	2	4	13	22	17	21	20	240
9 mois	195	217	237	250	137	179	208	203	185	224	207	201	209
et	35	33	54	59		24	71	41	39	44	47	58	46
n	9	49	25	2	1	6	6	8	29	9	18	13	175
10 mois	227	210	234	242	165	191	241	206	191	222	225	202	210
et	45	24	33	67	28	51	65	46	41	51	62	58	50
n	12	8	4	3	2	13	6	8	19	8	11	9	103
11 mois	241	192	241	200	210	183	211	220	185	155	226	186	206
et	42	27	66	16	59	66	61	35	48	62	62	49	56
n	13	10	8	4	7	14	13	5	20	2	15	7	118
12 mois	208	221	248	210	213	210	195	232	212	190	240	242	221
et	48	36	60	21	55	61	46	52	56	61	58	66	54
n	19	38	27	16	16	29	15	22	30	6	24	12	254
15 mois	263	256	251	244	256	225	228	263	265	250	268	259	252
et	43	44	33	28	52	35	33	57	68	49	59	54	52
n	27	30	64	30	38	28	18	18	16	14	21	10	314

Synthèse des P.A.T. (en kg) selon le sexe et le type génétique des animaux.

Pesées réalisées de septembre 1992 à août 1996.

SEXE	FEMELLES									MALES								
P.A.T. (kg)	TYPE GENETIQUE									TYPE GENETIQUE								
Age (mois)	Limousin	x Limousin	Charolais	x Charolais	santa gertrudis	x Brahman	x Divers	Inconnu	FEMELLES	Limousin	x Limousin	Charolais	x Charolais	santa gertrudis	x Brahman	x Divers	Inconnu	MALES
0														34,0 (1)				34 (1)
1	85,4 +/-6(30)	75,4 +/-10(17)	81,0 +/-1(3)	79,1 +/-22(8)	83,0 +/-8(6)	49,0 (1)	48,5 +/-5(2)	75,2 +/-11(6)	89,8 +/-4,8(73)	88,5 +/-5(26)	74,0 +/-11(10)	78,0 +/-14(5)	89,5 +/-10(15)	89,3 +/-11(4)		85,1 +/-11(8)	58,4 +/-8(9)	88,4 +/-3,8(77)
2	82,7 +/-6(47)	95,5 +/-10(29)	97,7 +/-5(3)	87,9 +/-15(11)	85,1 +/-5(11)	68,0 (1)	70,4 +/-9(7)	94,8 +/-8(12)	87,2 +/-3,9(121)	88,4 +/-5(46)	98,4 +/-6(25)	101,4 +/-19(8)	102,8 +/-19(22)	94,5 +/-11(13)		88,6 +/-13(14)	91,1 +/-15(18)	92,9 +/-4,3(146)
3	100,8 +/-7(40)	106,6 +/-9(31)	101,0 +/-13(5)	115,4 +/-11(12)	112,5 +/-9(21)		93,1 +/-9(9)	110,5 +/-9(12)	105,8 +/-3,8(130)	105,6 +/-5(49)	110,7 +/-8(33)	113,2 +/-14(13)	137,4 +/-18(18)	123,5 +/-8(22)		106,3 +/-12(16)	110,4 +/-8(35)	113,2 +/-3,7(186)
4	122,7 +/-7(54)	126,2 +/-8(41)	137,8 +/-15(12)	133,7 +/-10(24)	135,5 +/-6(23)		112,8 +/-12(8)	132,5 +/-10(14)	128,0 +/-3,6(176)	122,7 +/-8(43)	133,6 +/-11(35)	133,3 +/-15(16)	150,1 +/-11(23)	144,2 +/-7(32)		122,3 +/-18(16)	134,8 +/-8(33)	134,2 +/-4,0(198)
5	135,9 +/-7(61)	146,3 +/-10(31)	154,2 +/-14(15)	148,8 +/-11(22)	158,8 +/-11(16)		139,8 +/-13(9)	129,0 +/-14(26)	141,8 +/-4,3(180)	142,5 +/-8(39)	154,9 +/-11(28)	160,5 +/-19(14)	162,4 +/-11(35)	166,1 +/-7(24)		123,2 +/-19(11)	150,5 +/-12(34)	152,9 +/-4,6(185)
6	152,1 +/-8(60)	157,8 +/-11(30)	166,7 +/-14(16)	174,5 +/-12(19)	179,3 +/-12(17)		160,8 +/-15(9)	152,0 +/-12(34)	159,5 +/-4,5(185)	161,9 +/-9(36)	163,9 +/-9(32)	174,9 +/-23(12)	187,2 +/-15(26)	189,8 +/-11(12)		143,1 +/-16(13)	164,4 +/-12(42)	168,4 +/-5,2(176)
7	184,3 +/-7(56)	172,3 +/-11(31)	178,3 +/-19(11)	202,6 +/-13(13)	194,4 +/-9(18)	162,0 (1)	166,0 +/-19(9)	175,8 +/-11(23)	174,9 +/-4,5(162)	171,5 +/-10(42)	177,4 +/-9(25)	170,8 +/-30(9)	228,1 +/-19(14)	197,4 +/-18(9)		168,0 +/-15(10)	186,4 +/-12(30)	182,7 +/-5,9(139)
8	188,9 +/-11(49)	180,8 +/-12(30)	221,6 +/-48(11)	202,7 +/-14(10)	214,2 +/-18(12)	190,0 (1)	188,3 +/-34(10)	186,5 +/-20(13)	182,6 +/-3,7(136)	181,0 +/-15(30)	190,2 +/-12(19)	179,7 +/-39(7)	224,7 +/-25(14)	198,8 +/-46(4)		175,4 +/-18(10)	194,3 +/-15(20)	191,2 +/-7,8(104)
9	206,9 +/-13(38)	201,1 +/-18(20)	271,7 +/-81(6)	231,1 +/-24(10)	247,0 +/-24(6)		180,1 +/-57(6)	193,3 +/-20(11)	211,3 +/-9,8(96)	193,0 +/-17(25)	209,8 +/-9(17)	206,2 +/-44(6)	244,4 +/-31(12)	200,0 +/-43(3)		192,6 +/-22(8)	200,4 +/-30(8)	206,4 +/-8,6(79)
10	211,6 +/-18(18)	194,9 +/-19(11)		257,1 +/-28(11)	256,3 +/-38(3)		134,5 +/-31(2)	186,5 +/-19(8)	213,4 +/-12,4(53)	202,6 +/-21(18)	184,5 +/-28(10)	188,0 +/-81(3)	239,5 +/-40(12)	210,0 (1)		188,7 +/-39(3)	221,7 +/-38(3)	207,3 +/-15,0(50)
11	213,2 +/-15(29)	193,3 +/-22(13)	301,0 +/-145(2)	254,0 +/-42(7)	233,0 +/-40(3)		142,5 +/-38(4)	181,1 +/-17(8)	209,0 +/-12,2(68)	210,1 +/-28(14)	176,9 +/-27(16)	182,8 +/-58(4)	237,5 +/-45(12)	207,0 +/-24(3)		182,0 (1)	215,5 +/-78(2)	203,2 +/-16,8(52)
12	218,8 +/-12(57)	208,1 +/-14(33)	257,0 +/-51(7)	257,3 +/-30(15)	266,4 +/-39(8)		201,2 +/-38(12)	213,3 +/-20(18)	222,1 +/-8,3(150)	219,1 +/-30(16)	211,1 +/-18(38)	212,7 +/-61(7)	248,0 +/-28(19)	217,1 +/-8(9)		189,8 +/-29(8)	218,6 +/-39(6)	219,1 +/-10,8(104)
16	254,2 +/-13(52)	250,4 +/-13(38)	300,7 +/-53(3)	280,7 +/-23(19)	245,2 +/-21(14)		248,3 +/-34(17)	231,8 +/-13(41)	250,7 +/-7,1(184)	273,0 +/-40(11)	238,7 +/-18(40)	282,8 +/-56(6)	293,4 +/-32(18)	263,5 +/-19(15)		238,8 +/-64(4)	237,1 +/-13(36)	252,7 +/-6,5(130)
18	322,3 +/-14(45)	266,5 +/-14(36)	377,0 (1)	309,0 +/-29(12)	267,8 +/-14(28)		268,9 +/-35(10)	258,5 +/-10(55)	271,4 +/-6,4(181)	251,8 +/-37(13)	304,7 +/-21(25)	286,7 +/-50(6)	347,2 +/-21(30)	346,5 +/-8(6)		287,3 +/-19(3)	273,2 +/-11(46)	288,7 +/-10,3(129)
21	291,9 +/-19(30)	295,0 +/-18(22)	337,3 +/-40(4)	342,7 +/-40(6)	321,0 +/-15(25)		277,5 +/-32(11)	269,3 +/-15(26)	302,4 +/-8,1(127)	235,0 +/-28(13)	328,1 +/-18(45)	326,5 +/-34(13)	342,0 +/-20(31)	405,7 +/-10(6)		331,5 +/-62(2)	318,1 +/-15(19)	323,8 +/-11,9(129)
24	280,6 +/-24(27)	316,9 +/-16(24)	349,7 +/-82(3)	378,8 +/-16(5)	335,0 +/-23(26)		323,9 +/-34(10)	301,7 +/-47(6)	316,4 +/-11,7(101)	249,8 +/-29(15)	349,6 +/-15(26)	351,3 +/-16(7)	318,2 +/-25(15)	420,0 +/-25(9)		307,4 +/-37(5)	329,3 +/-62(3)	329,7 +/-14,3(80)
27	289,1 +/-30(18)	321,9 +/-15(17)	389,7 +/-43(7)	428,5 +/-24(1)			369,0 +/-43(8)	351,0 +/-80,4(3)	342,3 +/-14,3(76)	295,5 +/-39(13)	357,1 +/-21(8)	379,7 +/-32(6)	355,7 +/-31(10)	479,6 +/-40(9)		436,3 +/-81(3)	356,3 +/-80(3)	369,8 +/-22,5(52)
30	310,4 +/-20(21)	317,6 +/-21(19)	459,6 +/-39(9)	441,5 +/-68(2)	423,6 +/-41(14)		331,7 +/-43(6)	303,0 (1)	369,5 +/-19,4(72)	282,1 +/-26(12)	354,3 +/-32(14)	407,5 +/-34(4)	347,2 +/-48(6)	527,3 +/-32(3)		434,0 +/-166(3)	375,0 (1)	366,2 +/-26,1(43)
33	339,7 +/-27(15)	311,5 +/-39(11)	439,0 +/-37(8)	378,0 +/-4(2)	507,5 +/-33(6)		330,5 +/-21(4)		373,0 +/-24,5(46)	338,9 +/-30(8)	382,3 +/-18(12)	425,3 +/-29(3)	405,0 +/-45(4)			465,3 +/-144(3)		386,3 +/-21,7(30)
36	347,8 +/-81(6)	364,0 +/-72(4)	462,1 +/-30(7)	369,3 +/-58(3)	483,3 +/-28(9)		354,0 +/-27(4)		413,7 +/-26,6(33)	396,4 +/-26(15)	422,7 +/-18(15)	428,0 (1)	391,0 (1)			465,8 +/-88(5)		417,2 +/-18,1(37)
39	384,1 +/-57(7)	388,8 +/-101(4)	473,6 +/-28(7)	476,0 (1)	477,8 +/-31(13)		359,7 +/-39(7)		429,8 +/-24,5(39)	446,6 +/-19(15)	471,2 +/-22(11)		466,9 +/-25(7)			525,0 +/-104(3)		464,6 +/-14,9(36)
42	352,8 +/-41(9)	341,5 +/-35(21)	505,6 +/-40(5)	321,0 (1)	501,4 +/-41(11)		373,6 +/-35(9)		384,2 +/-25,5(56)	278,0 +/-122(2)	344,0 (1)					693,0 (1)		388,8 +/-20,8(4)
45	426,7 +/-43(15)	373,0 +/-32(31)	553,0 +/-49(3)	333,0 +/-24(2)	435,1 +/-23(10)		398,6 +/-27(11)		403,1 +/-18,8(72)	476,5 +/-174(2)	412,0 (1)					730,0 (1)		523,8 +/-15,5(14)
48	434,9 +/-30(17)	394,2 +/-33(21)	601,7 +/-59(3)	305,0 (1)	479,0 +/-25(14)		402,4 +/-20(18)		429,5 +/-17,7(72)	438,0 (1)	523,5 +/-68(4)					781,0 (1)		548,5 +/-9,7(6)
51	434,9 +/-24(16)	411,0 +/-23(22)	591,0 +/-73(3)	330,0 (1)	493,4 +/-38(9)		410,9 +/-15(14)		435,3 +/-16,2(65)	484,0 (1)	504,0 +/-68(7)		442,0 (1)			754,0 (1)		520,8 +/-69,9(10)
54	431,2 +/-45(14)	420,0 +/-31(18)	530,8 +/-75(4)	560,0 +/-29(2)	500,9 +/-60(8)		427,9 +/-35(16)	399,0 (1)	445,9 +/-20,4(63)	903,0 (1)						815,0 (1)		859,0 +/-86,2(2)
57	419,4 +/-45(15)	408,7 +/-31(20)	513,8 +/-75(4)	470,5 +/-70(2)	468,4 +/-24(12)		428,1 +/-30(15)	333,0 (1)	432,4 +/-17,3(69)							819,0 (1)		819,0 (1)
60	431,5 +/-38(14)	428,7 +/-35(18)	482,3 +/-62(3)	483,5 +/-72(2)	487,7 +/-28(18)		424,5 +/-43(13)	348,0 (1)	445,4 +/-17,4(67)									

Nota : Les moyennes sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. 100 (+/- I.C.) et de l'effectif d'individus ayant permis le calcul.

SYNTHESE des POIDS à AGE TYPE (en kg) par ELEVEUR selon TYPOLOGIE 1994 -SYSTEMES d'ALIMENTATION-

réalisées de septembre 1992 à août 1996.

AT ID#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (REL.)	10 (V2)	Year Ad	Group A	5	12	18	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84	89	94	99	TOTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0										34 (1)		34 (1)	34 (1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Nota : Les moyennes sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. 100 (+/- I.C.) et de l'effectif d'individus ayant permis le calcul.

Nota : Les moyennes sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. cent et de l'effectif d'individus ayant permis le calcul.

P.A.T. (kg)	Typologie des SYSTEMES d'ALIMENTATION - 1994 -						
Age (mois)	Type A1	Type A2	Groupe A	Type B1	Type B2	Groupe B	TOTAL
0		34 (1)	34(1)				34,0 (1)
1	78 +/-6,5(20)	66 +/-4,1(63)	69 +/-3,6(83)	69 +/-4,7(60)	69 +/-21,3(7)	69 +/-4,7(67)	69,1 +/-2,88(150)
2	99 +/-8,6(27)	88 +/-4,7(114)	90 +/-4,2(141)	90 +/-4,6(99)	90 +/-10,0(27)	90 +/-4,2(126)	90,3 +/-2,96(267)
3	113 +/-8,4(35)	113 +/-3,9(149)	113 +/-3,5(184)	104 +/-4,3(104)	111 +/-10,5(28)	106 +/-4,0(132)	110,2 +/-2,68(316)
4	142 +/-5,4(87)	130 +/-3,6(177)	134 +/-3,0(264)	121 +/-6,6(82)	135 +/-9,9(28)	124 +/-5,6(110)	131,3 +/-2,74(374)
5	153 +/-7,2(105)	149 +/-4,1(168)	151 +/-3,7(273)	132 +/-6,8(64)	152 +/-10,2(28)	138 +/-5,9(92)	147,7 +/-3,21(365)
6	171 +/-7,1(107)	167 +/-5,1(145)	169 +/-4,2(252)	150 +/-6,2(88)	161 +/-11,1(21)	152 +/-5,5(109)	163,8 +/-3,45(361)
7	201 +/-6,2(72)	177 +/-5,8(112)	187 +/-4,6(184)	164 +/-5,7(93)	173 +/-13,6(24)	166 +/-5,4(117)	178,5 +/-3,67(301)
8	214 +/-8,4(52)	199 +/-9,8(89)	204 +/-7,0(141)	171 +/-7,2(78)	187 +/-15,4(21)	174 +/-6,7(99)	192,0 +/-5,28(240)
9	216 +/-9,8(50)	227 +/-13,6(54)	222 +/-8,5(104)	185 +/-10,9(56)	210 +/-18,7(15)	190 +/-9,7(71)	209,1 +/-6,81(175)
10	207 +/-19,5(14)	230 +/-14,5(39)	224 +/-12,1(53)	195 +/-16,5(38)	199 +/-29,9(12)	196 +/-14,3(50)	210,5 +/-9,66(103)
11	194 +/-15,1(29)	229 +/-16,3(42)	215 +/-12,1(71)	195 +/-23,7(28)	191 +/-23,8(19)	194 +/-16,9(47)	206,4 +/-10,04(118)
12	212 +/-9,9(73)	245 +/-11,2(90)	230 +/-8,0(163)	204 +/-11,5(72)	204 +/-27,8(19)	204 +/-10,7(91)	220,9 +/-6,59(254)
15	240 +/-7,7(132)	271 +/-8,7(107)	254 +/-6,1(239)	249 +/-13,6(65)	204 +/-48,0(10)	243 +/-13,7(75)	251,5 +/-5,70(314)
18	275 +/-7,4(178)	307 +/-9,9(86)	285 +/-6,2(264)	271 +/-17,4(42)	248 +/-73,3(4)	269 +/-16,9(46)	282,8 +/-5,87(310)
21	313 +/-10,4(119)	325 +/-10,0(92)	318 +/-7,3(211)	293/-16,9(42)	257 +/-159,6(3)	291 +/-18,3(45)	313,2 +/-6,94(256)
24	304 +/-15,6(68)	348 +/-11,4(78)	327 +/-10,1(146)	318 +/-16,0(30)	201 +/-25,3(5)	301 +/-19,7(35)	322,3 +/-9,09(181)
27	302 +/-16,2(44)	390 +/-16,7(60)	353 +/-14,5(104)	360 +/-24,8(23)	279 (1)	356 +/-24,7(24)	353,5 +/-12,63(128)
30	310 +/-16,3(48)	396 +/-24,0(44)	351 +/-16,8(92)	403 +/-33,4(21)	212 +/-41,2(2)	387 +/-37,9(23)	358,3 +/-15,54(115)
33	343 +/-24,6(31)	408 +/-25,3(27)	373 +/-19,4(58)	404 +/-37,5(16)	321 +/-58,8(2)	395 +/-35,7(18)	378,3 +/-17,09(76)
36	412 +/-17,0(32)	426 +/-38,4(18)	417 +/-55,1(50)	417 +/-38,1(17)	377 +/-61,7(3)	411 +/-33,8(20)	415,5 +/-15,63(70)
39	456 +/-13,8(37)	469 +/-27,5(18)	460 +/-12,9(55)	415 +/-42,1(18)	358 +/-163,7(2)	410 +/-40,7(20)	446,5 +/-15,03(75)
42	307 +/-27,9(13)	460 +/-47,6(16)	391 +/-40,1(29)	408 +/-34,6(29)	242 +/-25,0(2)	397 +/-35,6(31)	394,5 +/-26,49(60)
45	317 +/-31,5(12)	421 +/-26,7(12)	369 +/-29,2(24)	428 +/-25,9(52)		428 +/-25,9(52)	409,5 +/-20,80(76)
48	506 +/-62,9(5)	477 +/-23,6(15)	484 +/-23,4(20)	429 +/-24,4(53)	358 +/-44,2(5)	423 +/-23,1(58)	438,7 +/-19,10(78)
51	495 +/-53,8(9)	484 +/-38,6(10)	489 +/-31,7(19)	435 +/-21,4(52)	404 +/-41,7(4)	432 +/-20,2(56)	446,8 +/-17,88(75)
54	300 +/-20,9(6)	501 +/-59,9(8)	415 +/-64,0(14)	471 +/-28,2(51)		471 +/-27,4(51)	458,6 +/-26,44(65)
57	332 +/-24,0(5)	456 +/-33,5(13)	421 +/-36,2(18)	447 +/-23,7(51)	276 (1)	444 +/-24,1(52)	437,9 +/-20,21(70)
60		479 +/-29,1(17)	479 +/-29,1(17)	439 +/-20,2(47)	348 +/-80,5(3)	434 +/-20,3(50)	445,4 +/-17,42(67)

LISTE des ANNEXES

✓ ANNEXE 1 : *Tableaux de synthèse des P.A.T.*

- * 29 P.A.T. (en kg) de 0 à 60 mois, en fonction de la typologie des systèmes d'alimentation (1994).
- * 29 P.A.T. (en kg) de 0 à 60 mois pour chaque éleveur.
- * 29 P.A.T. (en kg) de 0 à 60 mois selon le sexe et le type génétique de l'animal.
- * 29 P.A.T. (en kg) de 0 à 60 mois selon le mois de naissance de l'animal.

✓ ANNEXE 2 : *Histogramme des fréquences.*

- 29 Histogrammes des fréquences pour chacun des 29 P.A.T. (en kg) définis de 0 à 60 mois.
- * 13 P.A.T. définis sur un pas de temps mensuel de la naissance à 12 mois.
 - * 16 P.A.T. définis sur un pas de temps trimestriel de 12 à 60 mois.

✓ ANNEXE 3 :

Graphiques des répartition des P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois, au sein de chacun des profils de croissance C1, C2 et C3, en fonction des facteurs de prédiction : sexe, type génétique, saison et année de naissance, ...

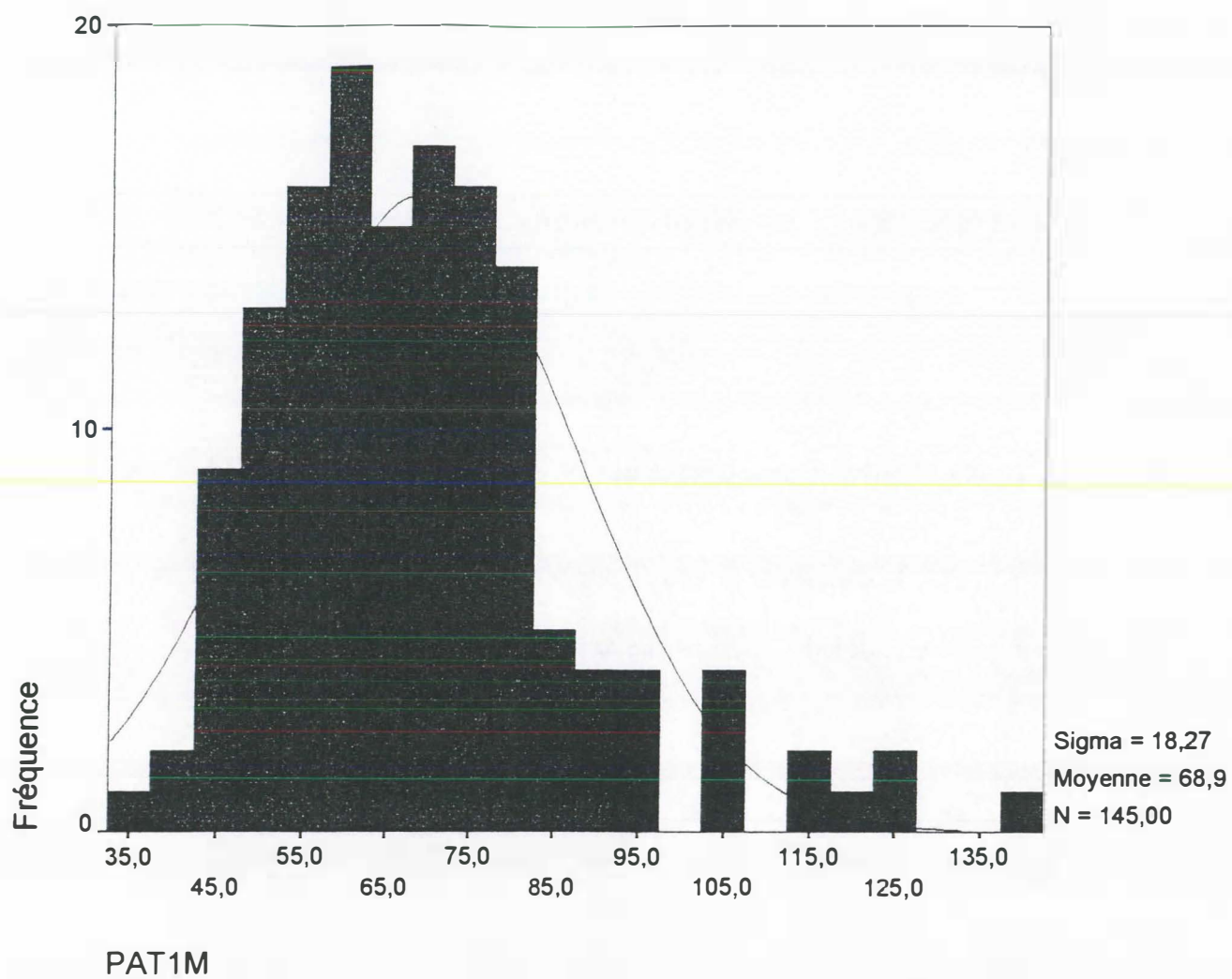
ANNEXE 2 : *Histogramme des fréquences.*

29 Histogrammes des fréquences pour chacun des 29 P.A.T. (en kg) définis de 0 à 60 mois.

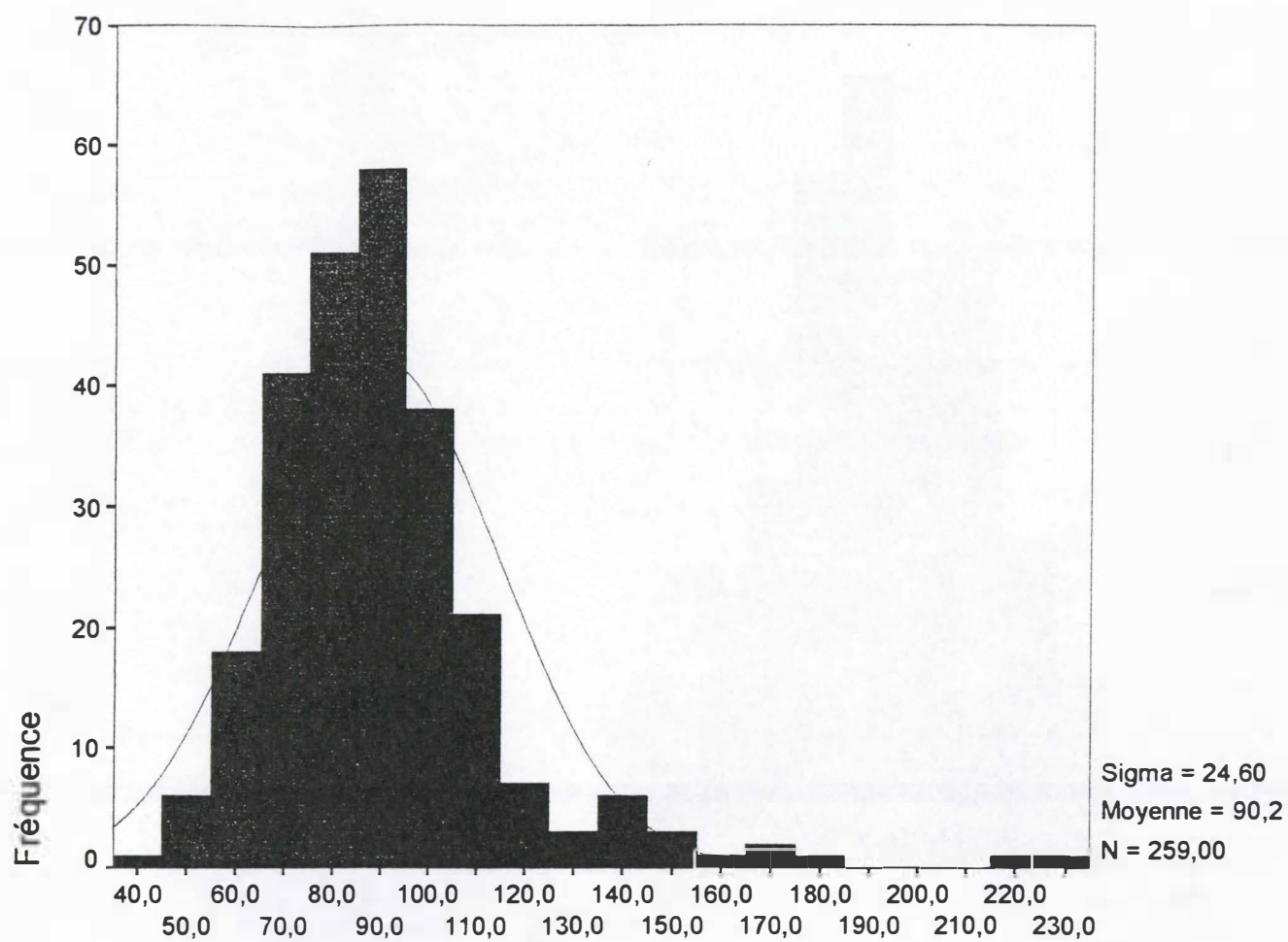
* 13 P.A.T. définis sur un pas de temps mensuel de la naissance à 12 mois.

* 16 P.A.T. définis sur un pas de temps trimestriel de 12 à 60 mois.

Histogramme

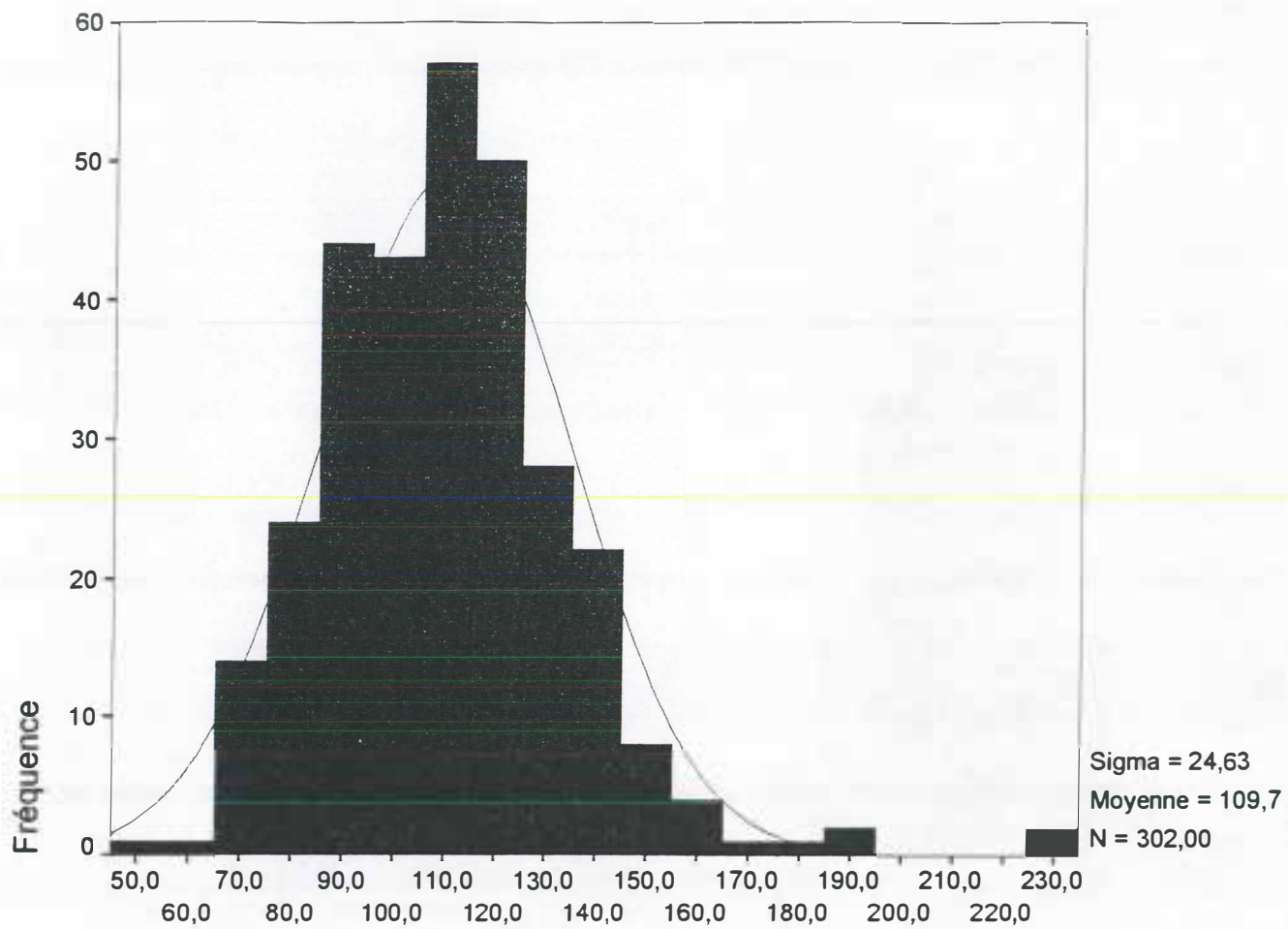


Histogramme



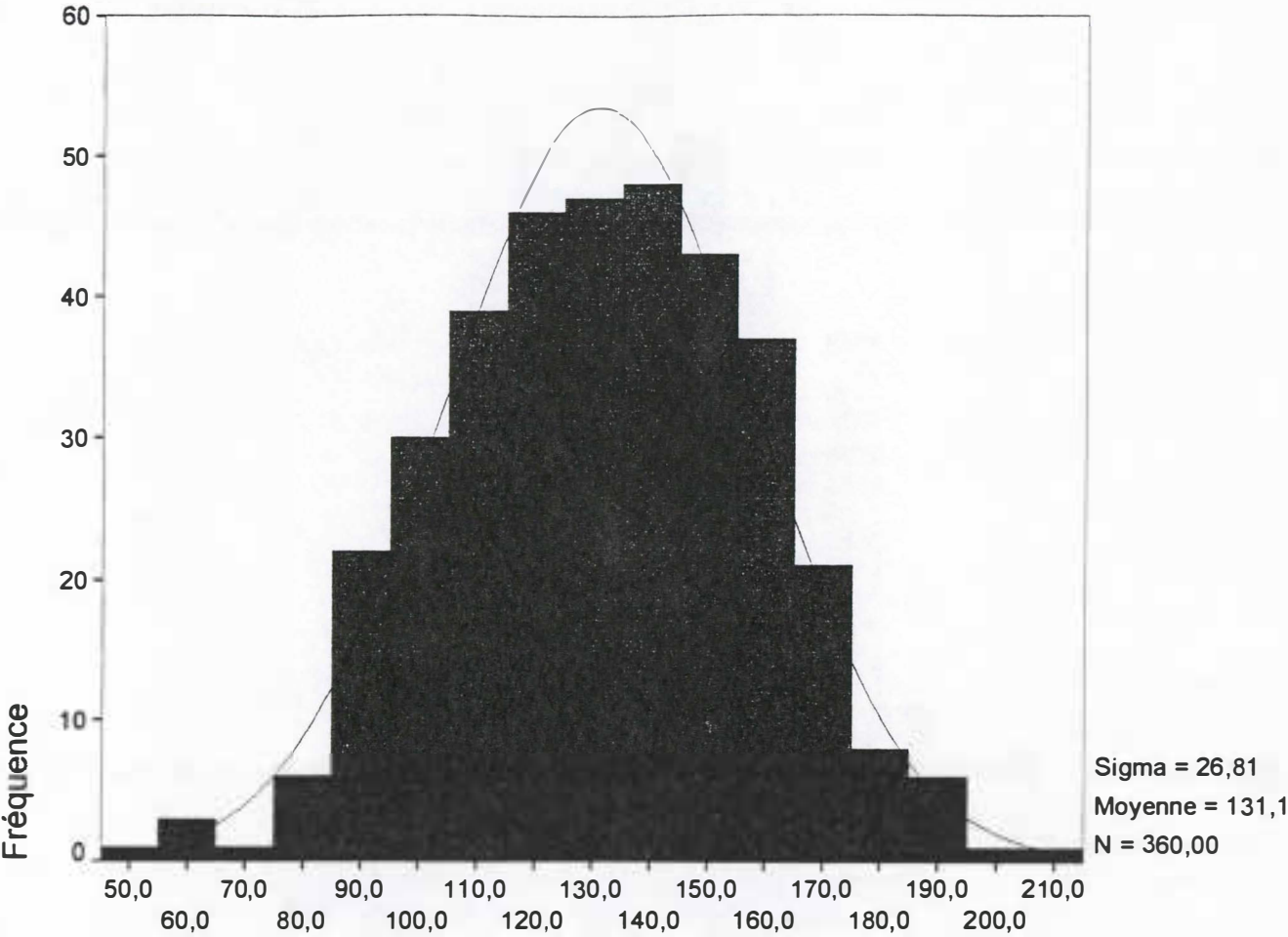
PAT2M

Histogramme



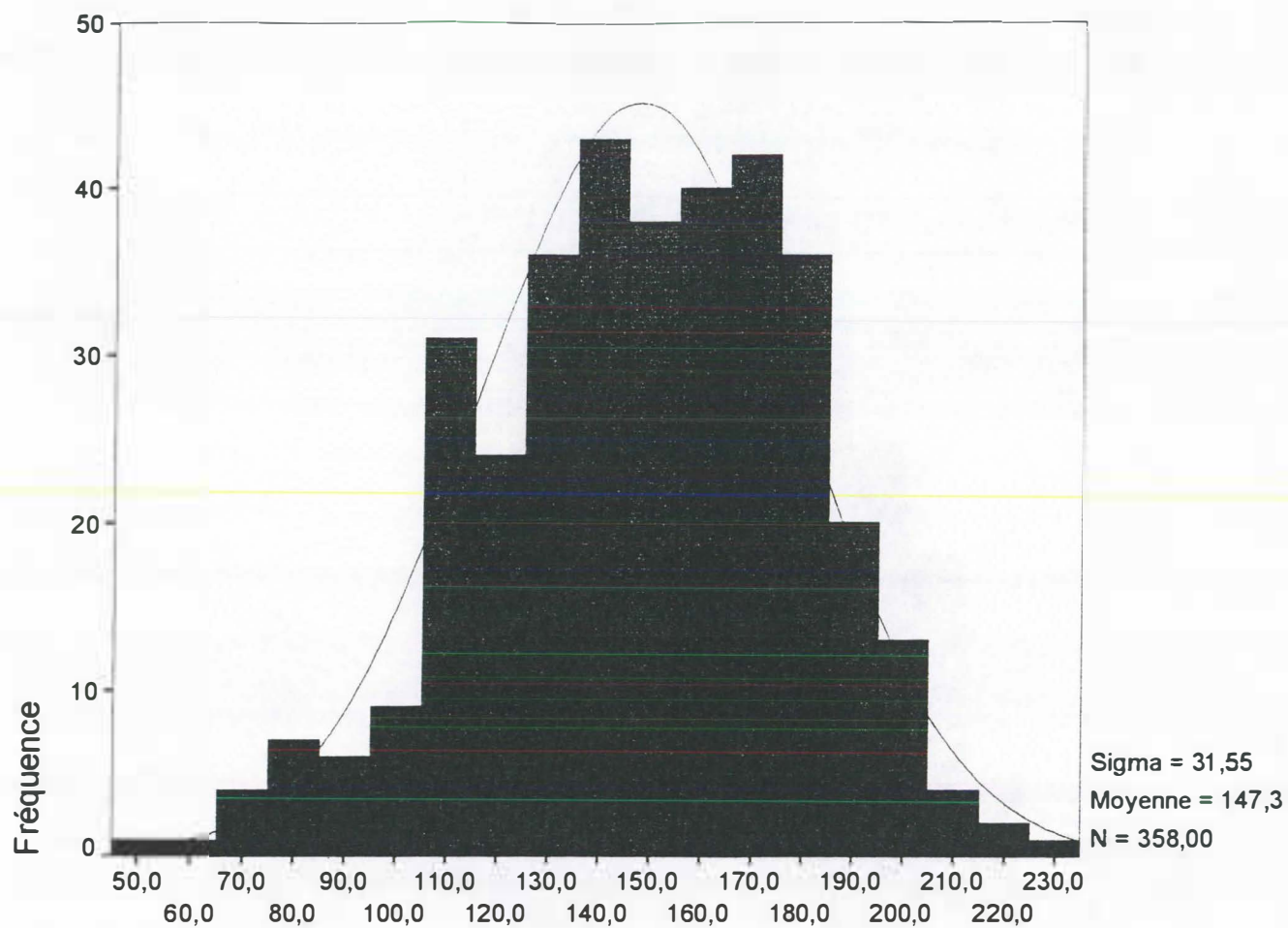
PAT3M

Histogramme



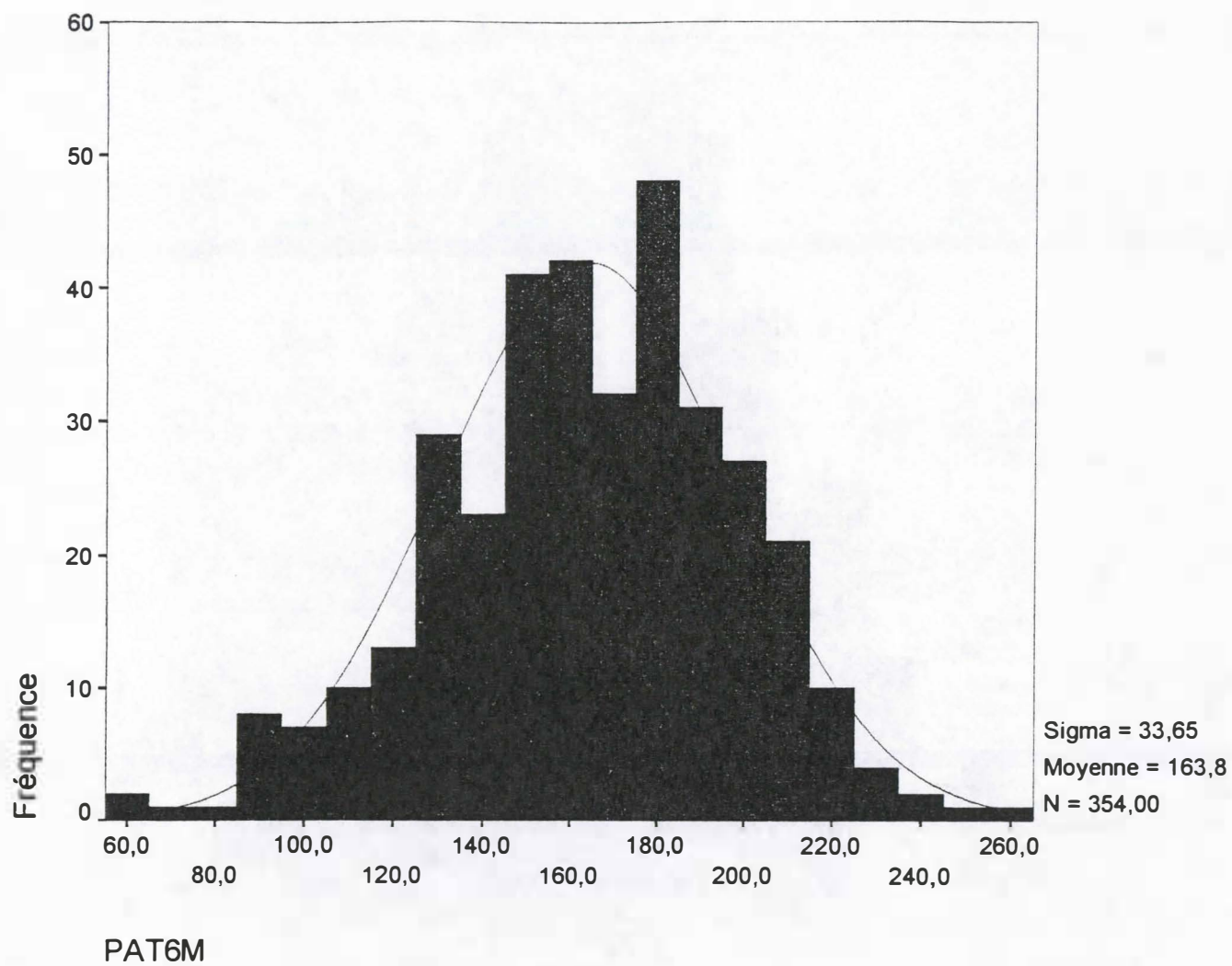
PAT4M

Histogramme

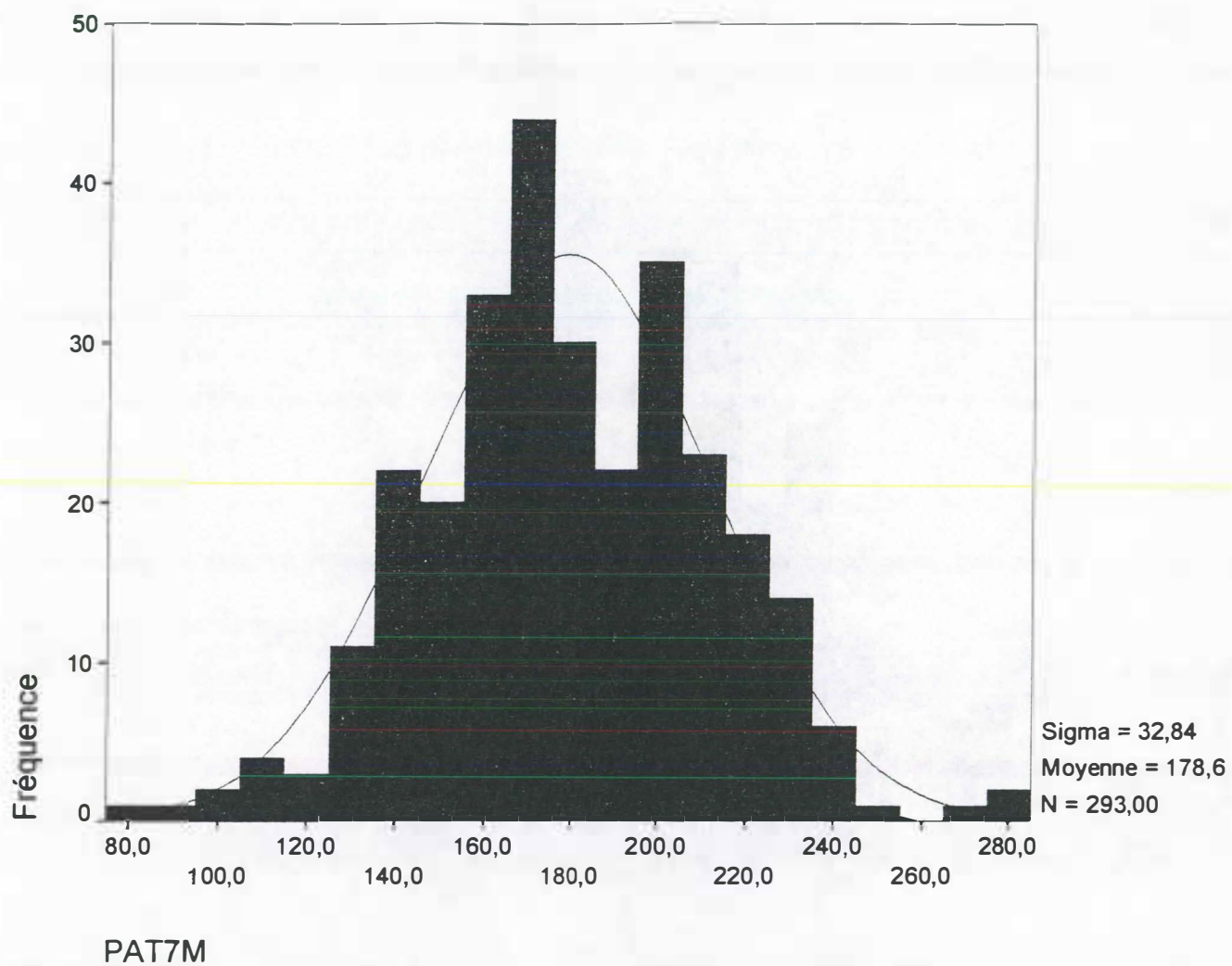


PAT5M

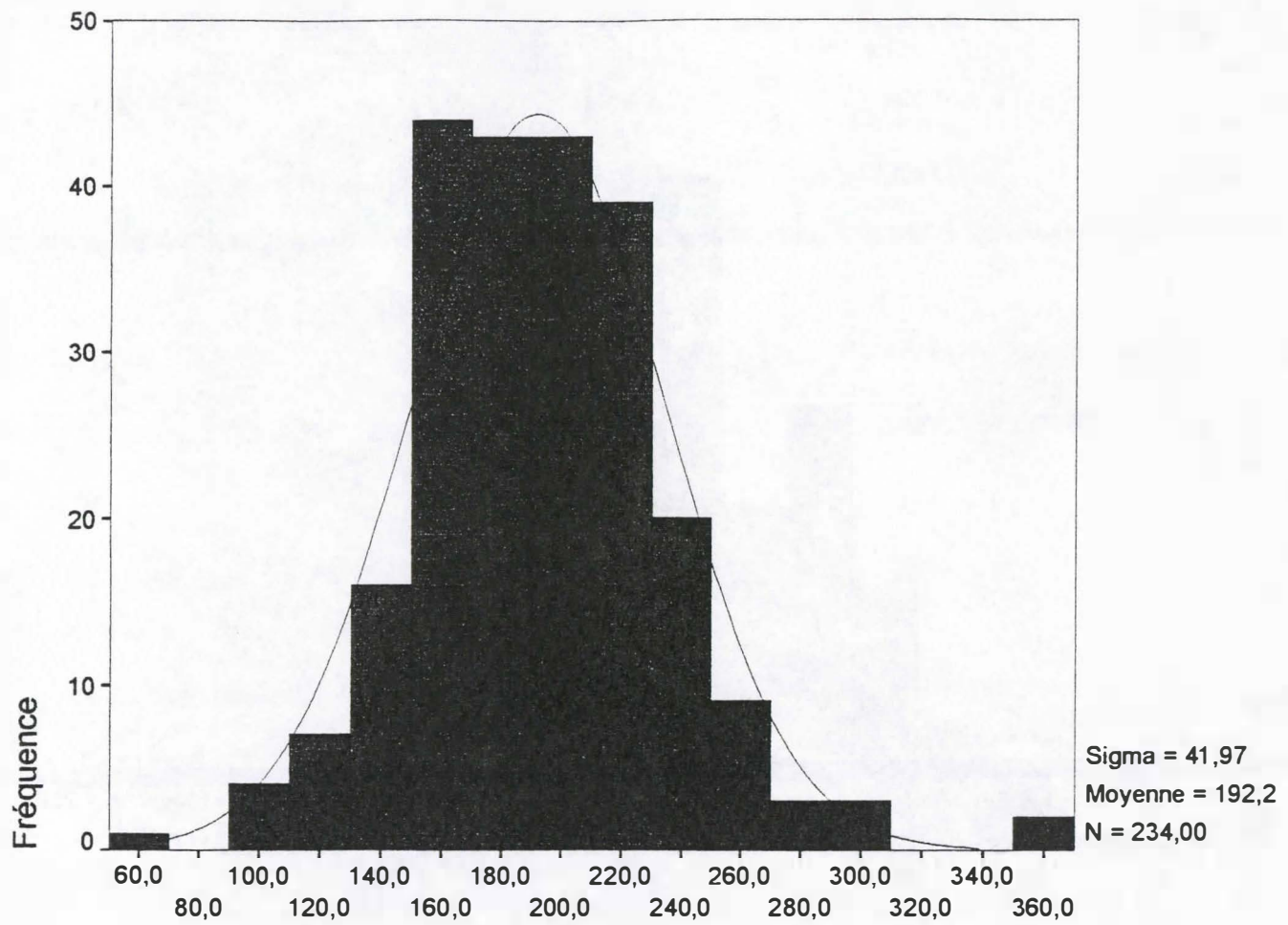
Histogramme



Histogramme

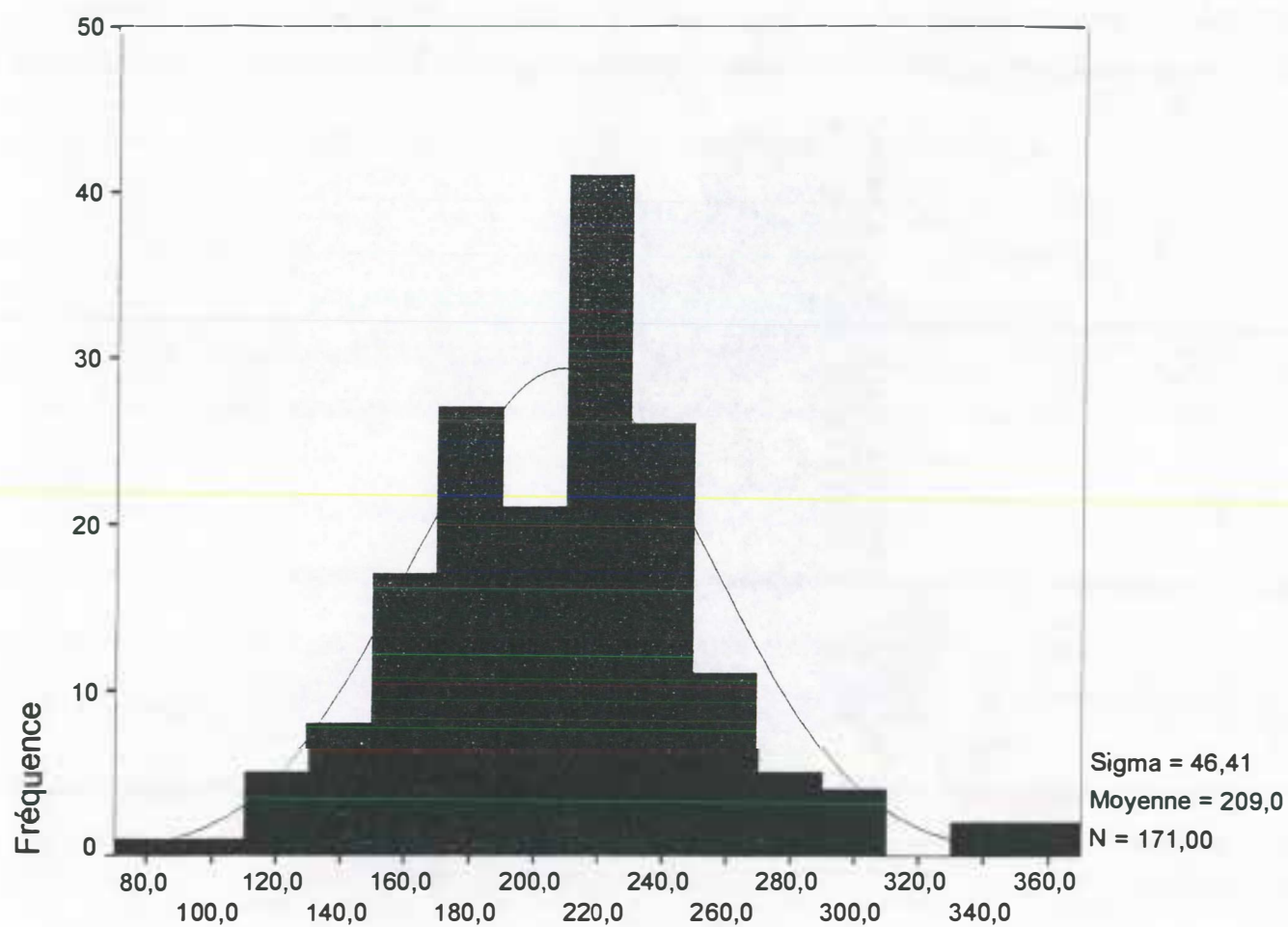


Histogramme



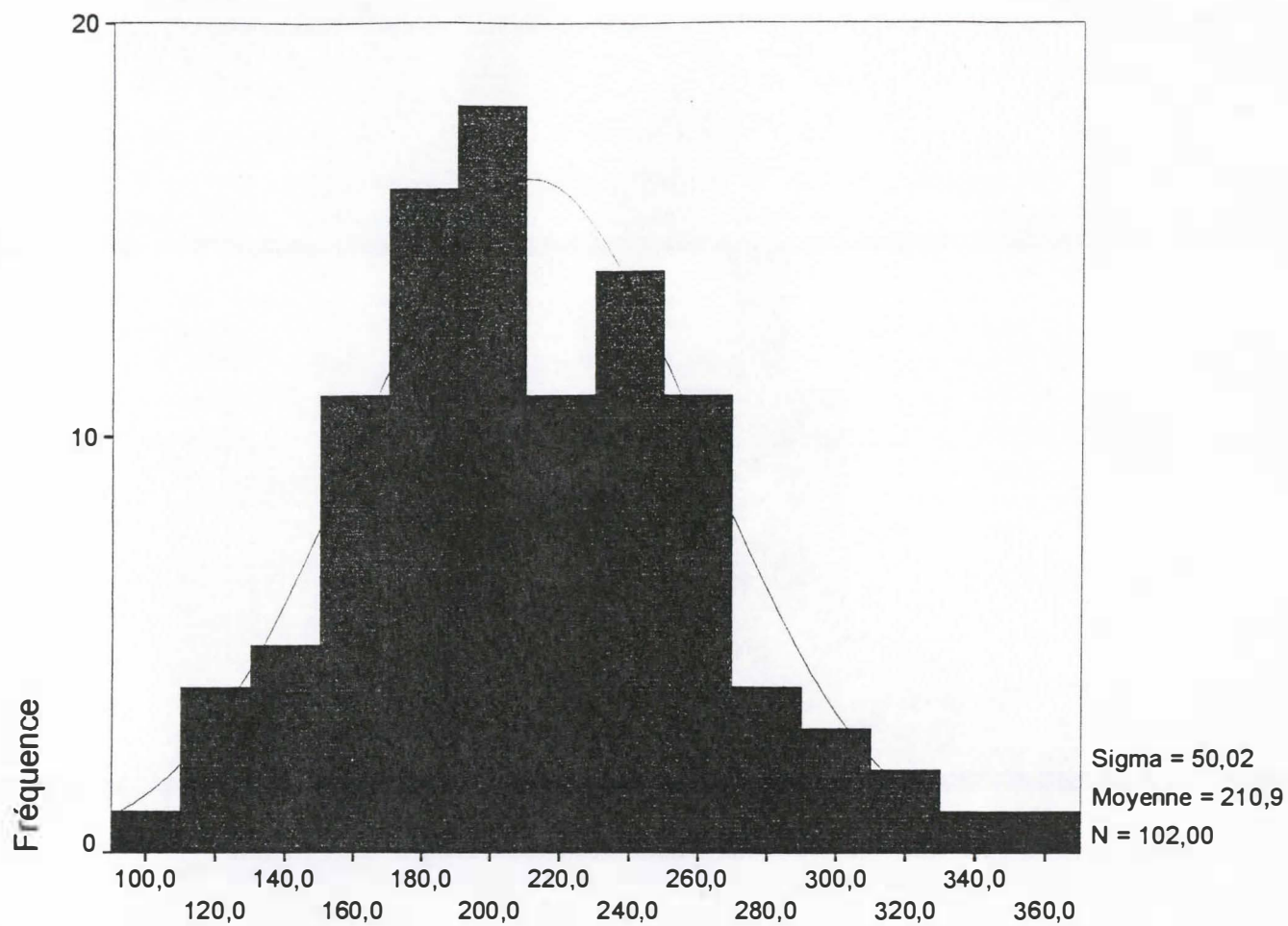
PAT8M

Histogramme



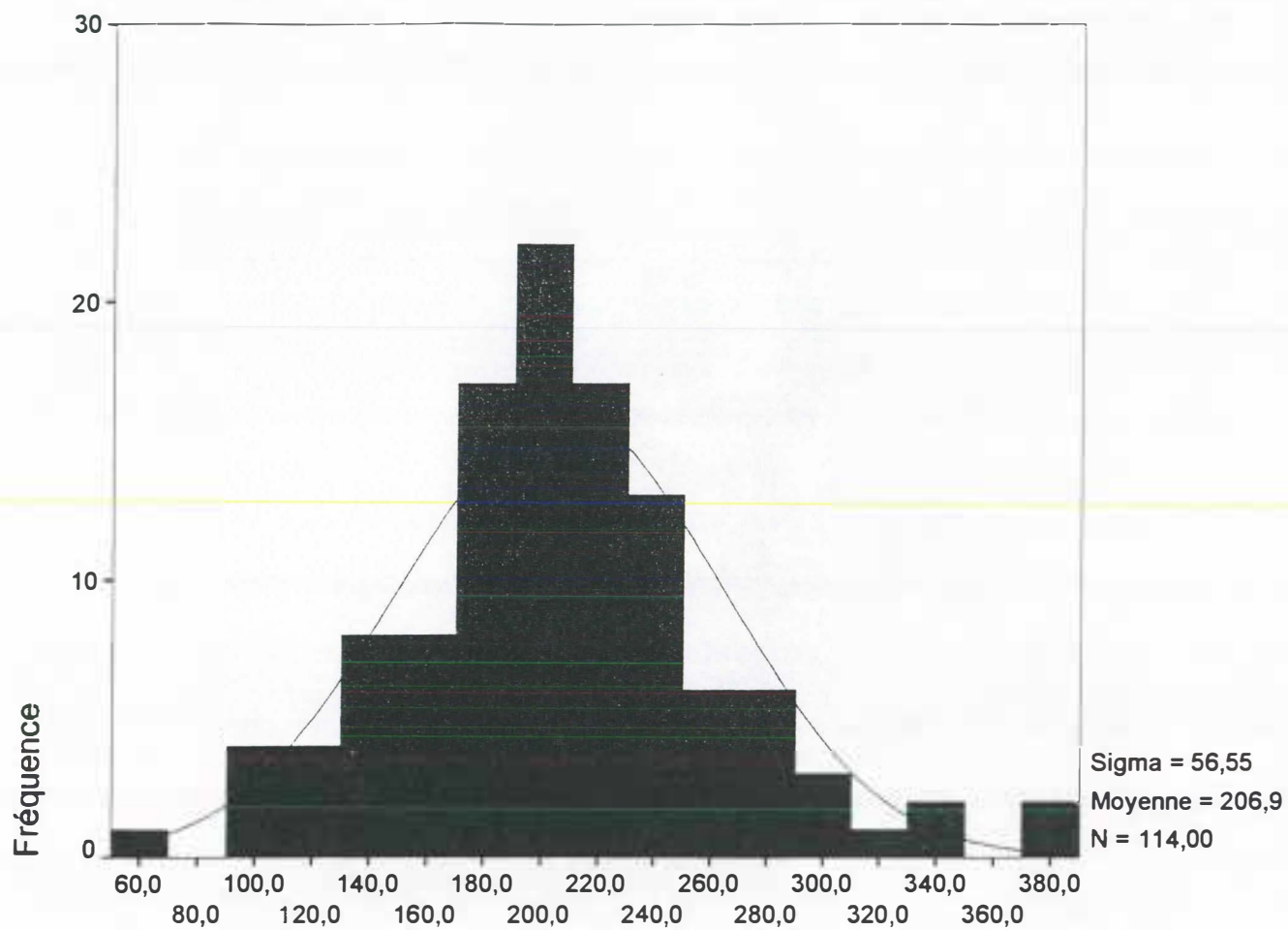
PAT9M

Histogramme



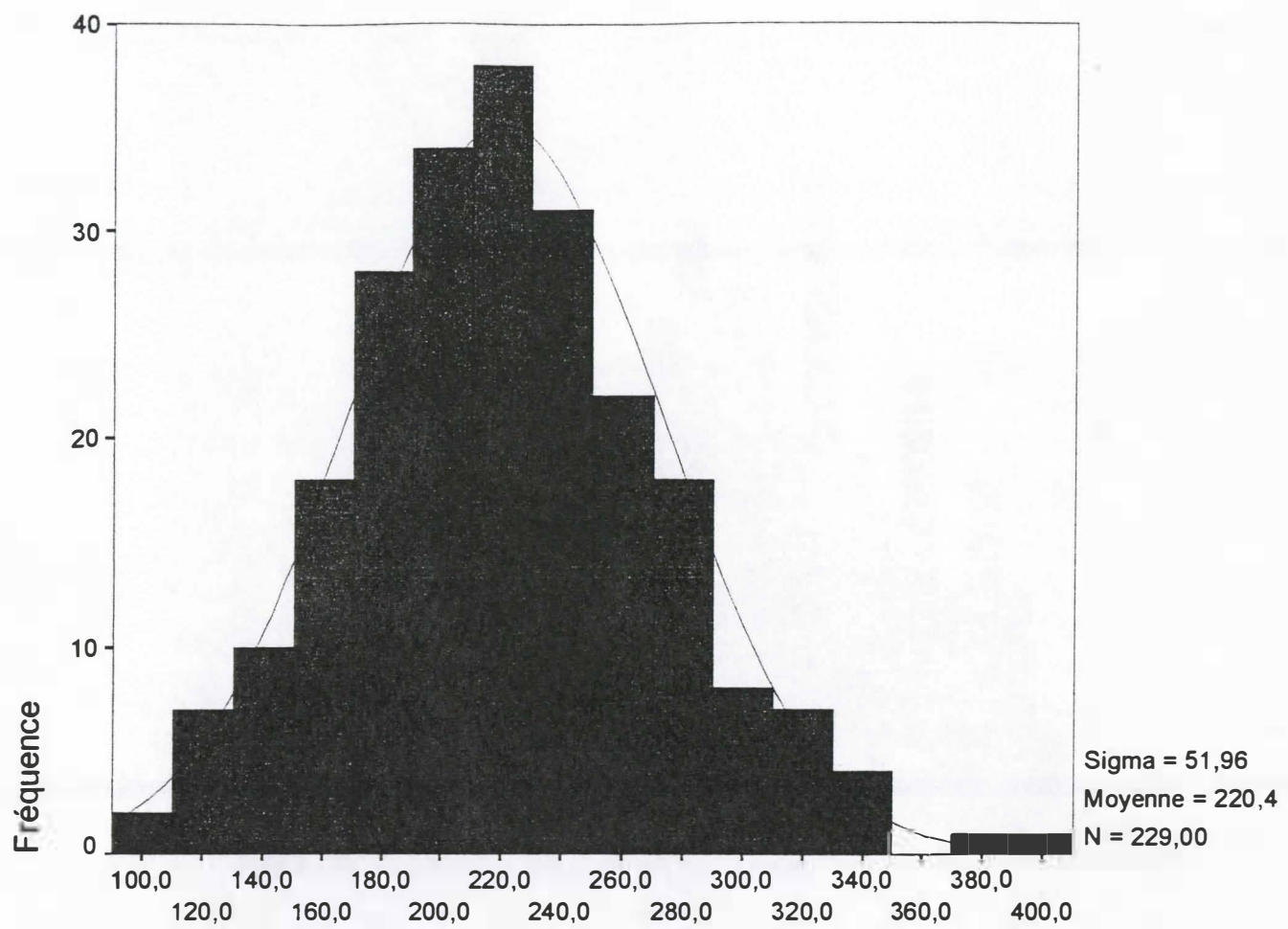
PAT10M

Histogramme



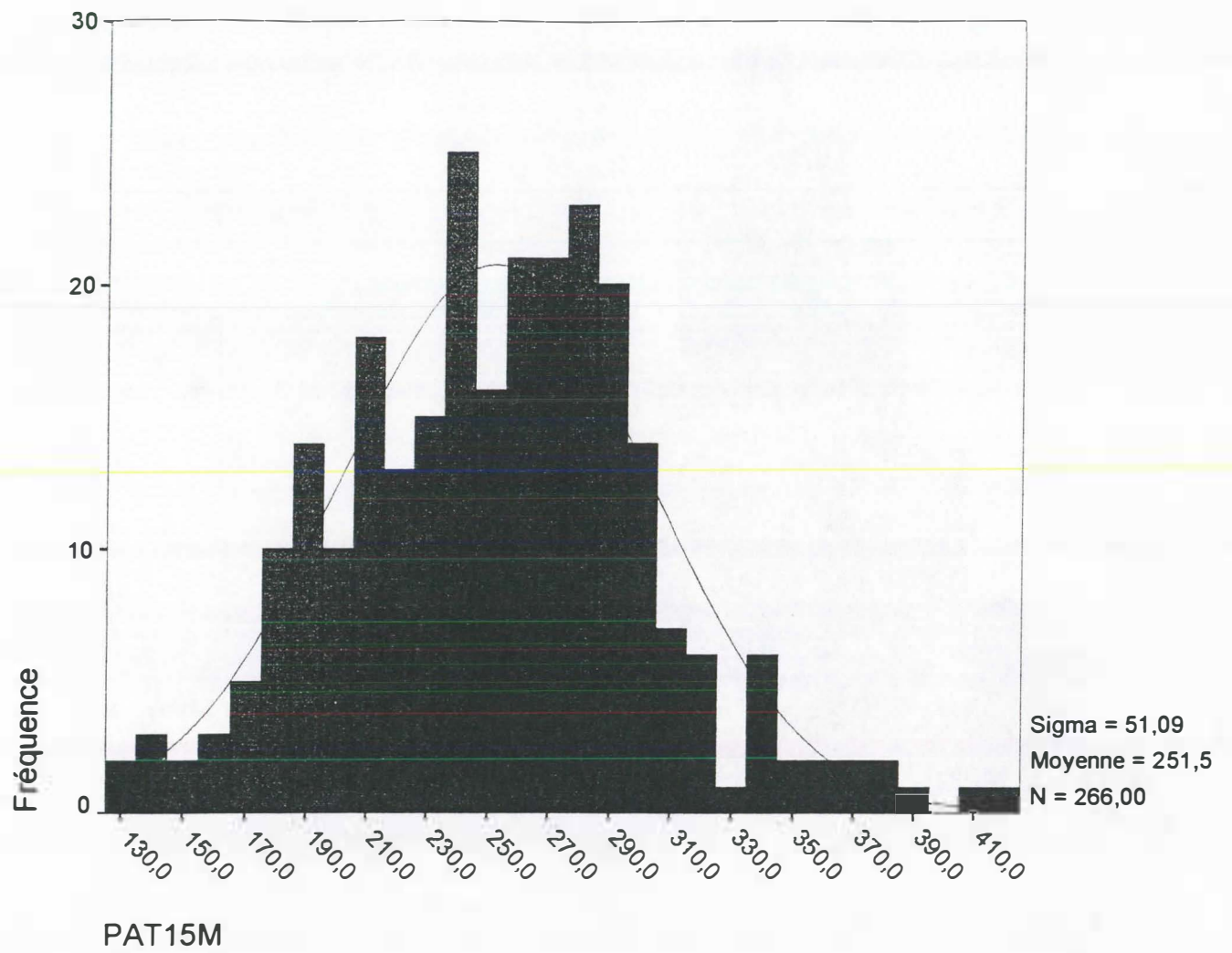
PAT11M

Histogramme

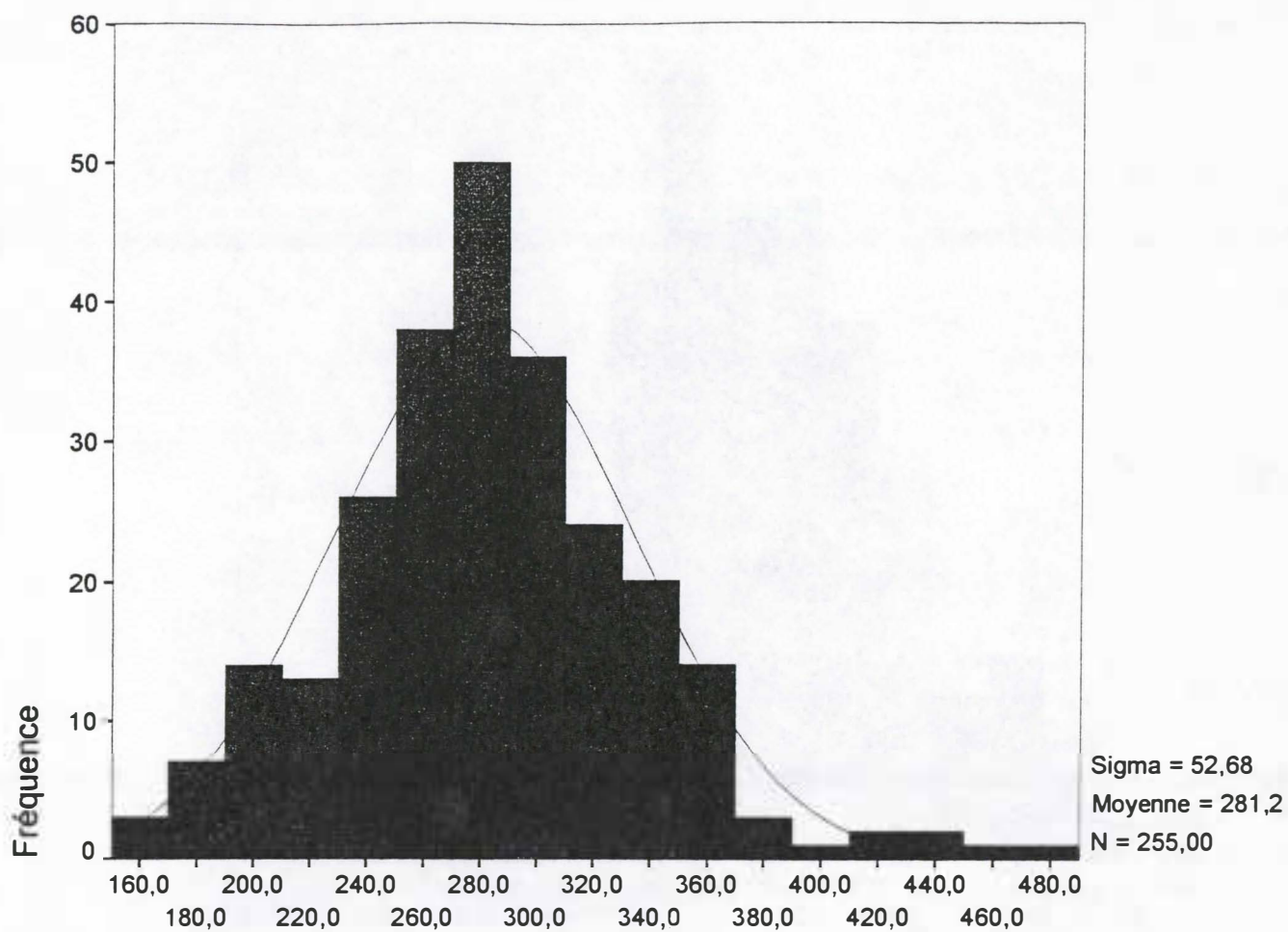


PAT12M

Histogramme

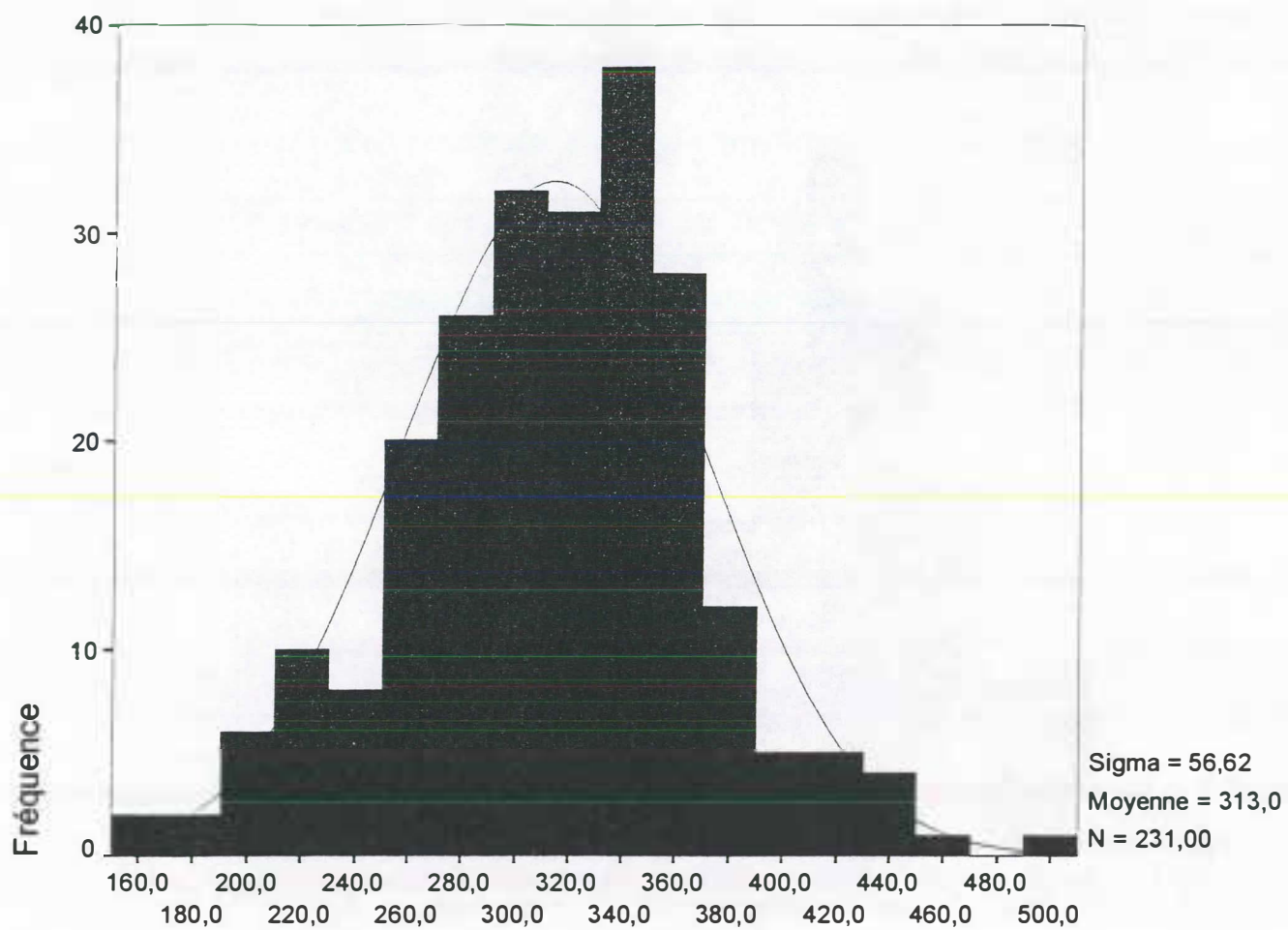


Histogramme



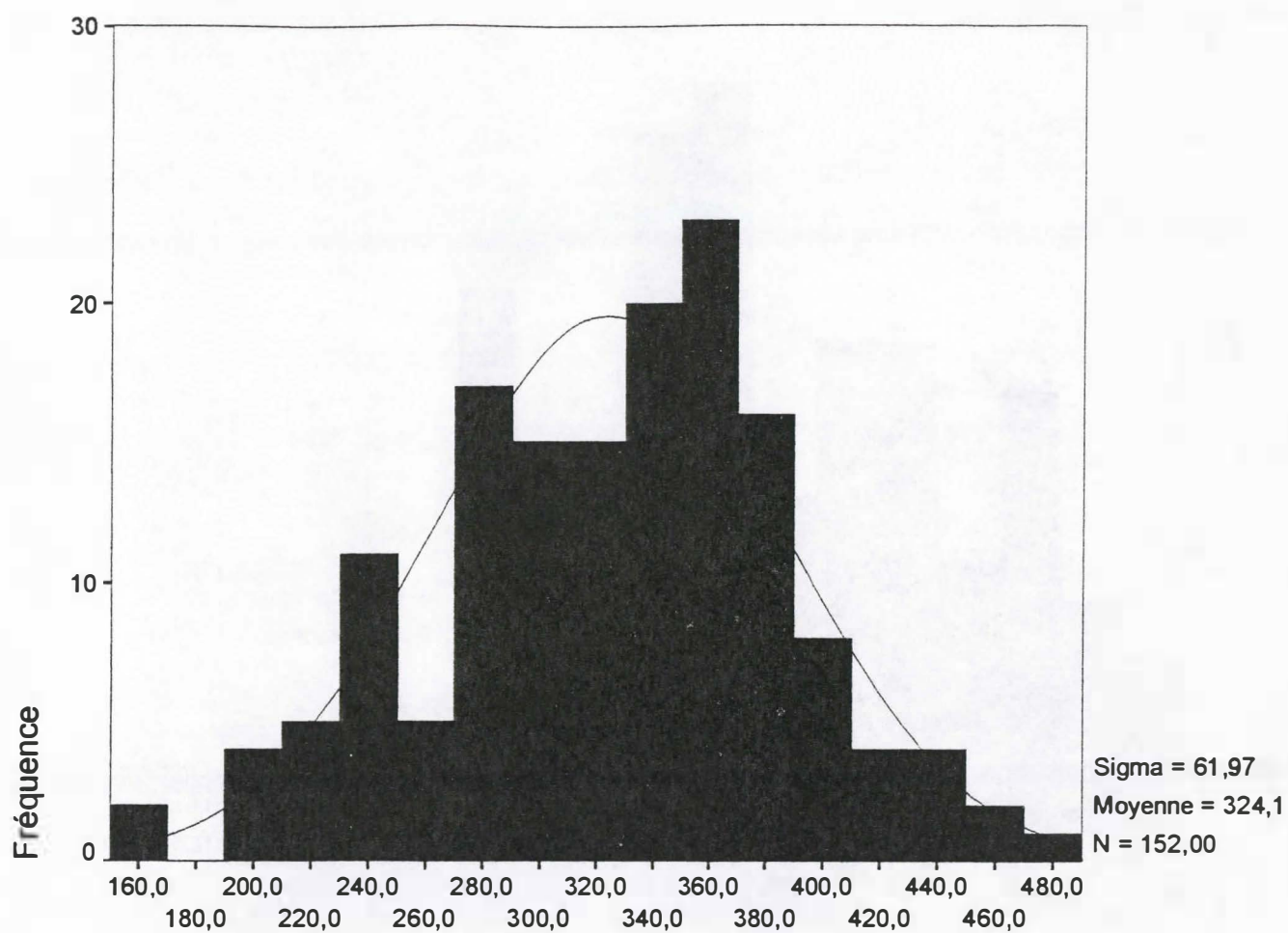
PAT18M

Histogramme



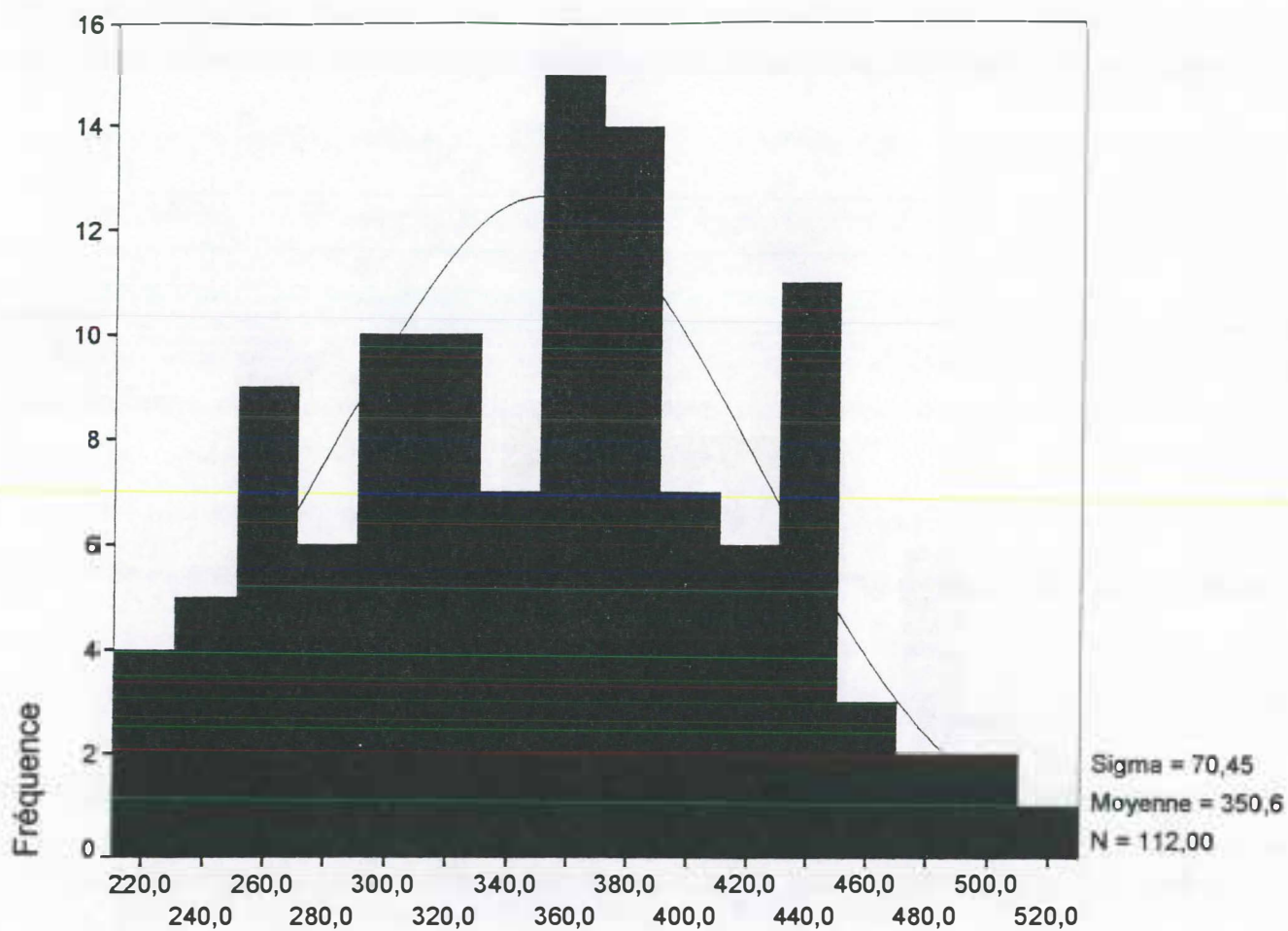
PAT21M

Histogramme



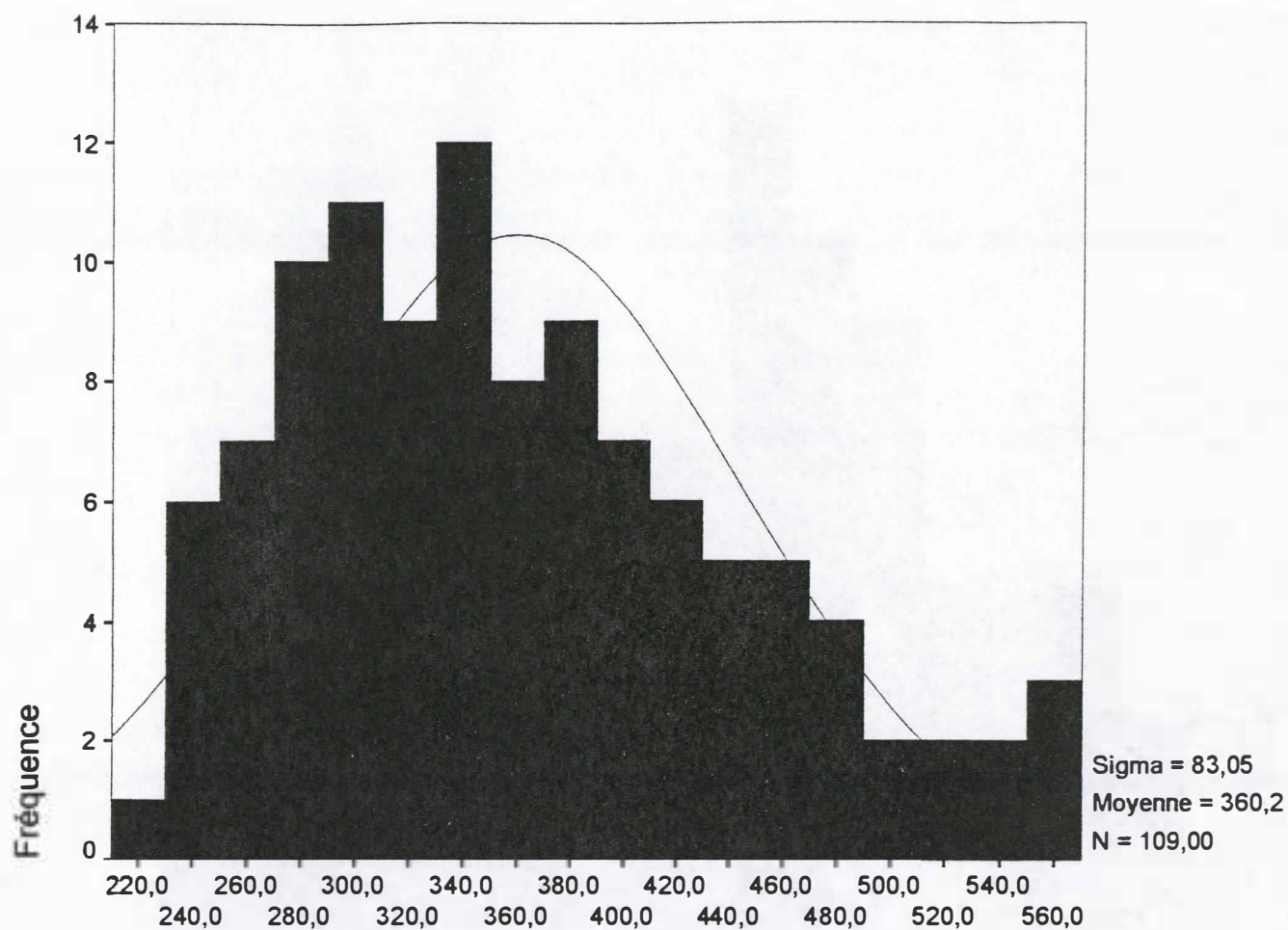
PAT24M

Histogramme



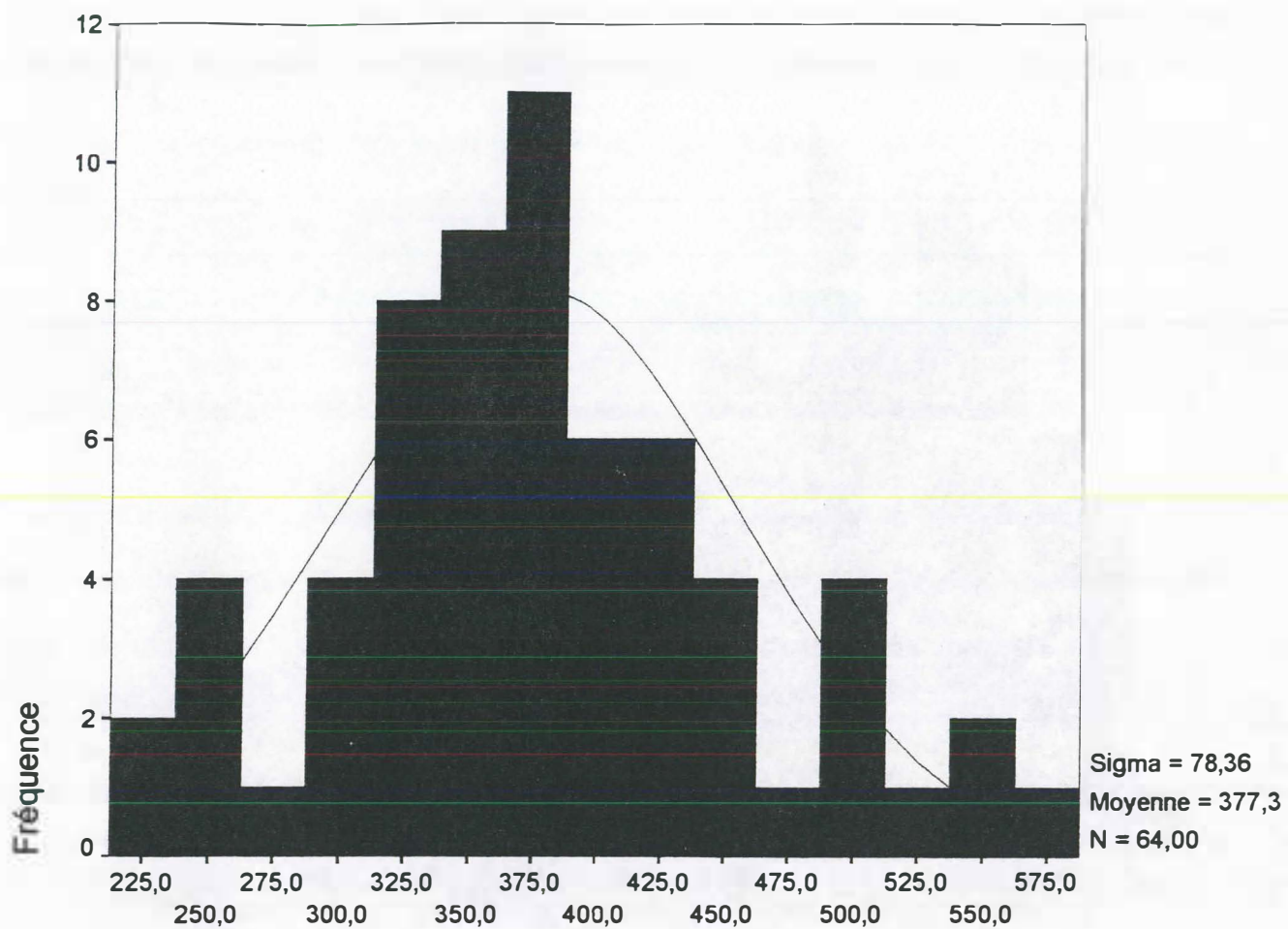
PAT27M

Histogramme



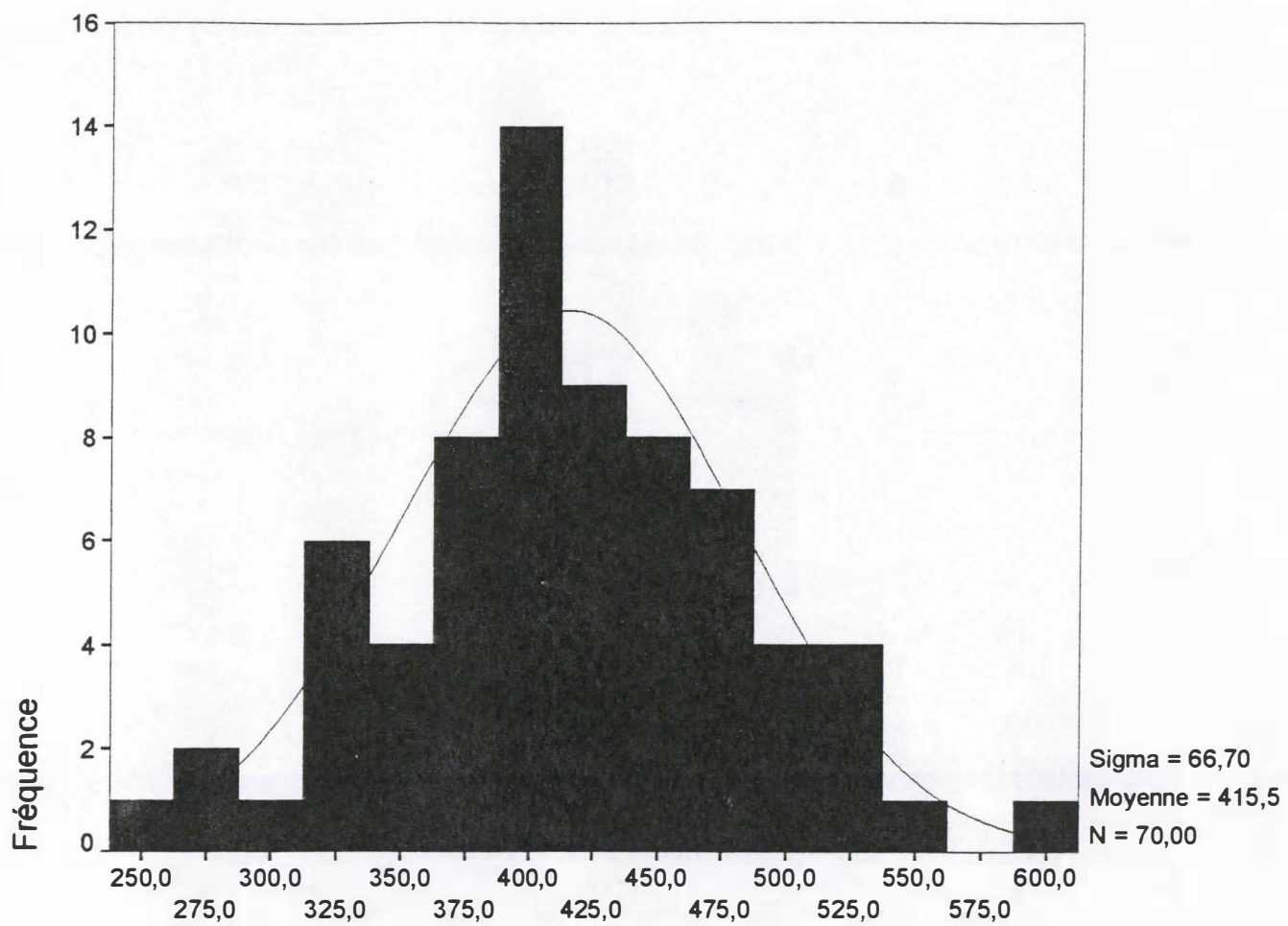
PAT30M

Histogramme



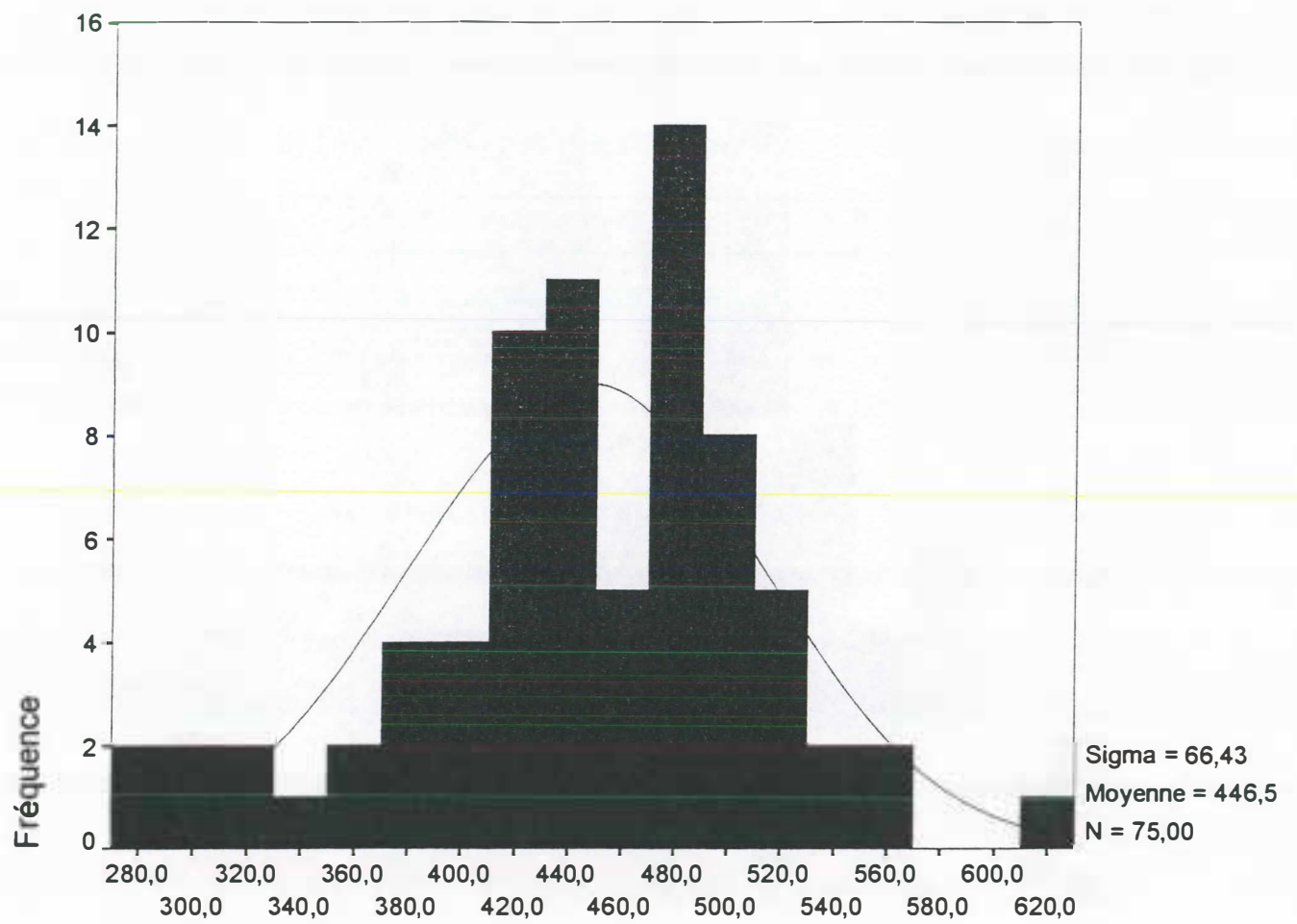
PAT33M

Histogramme



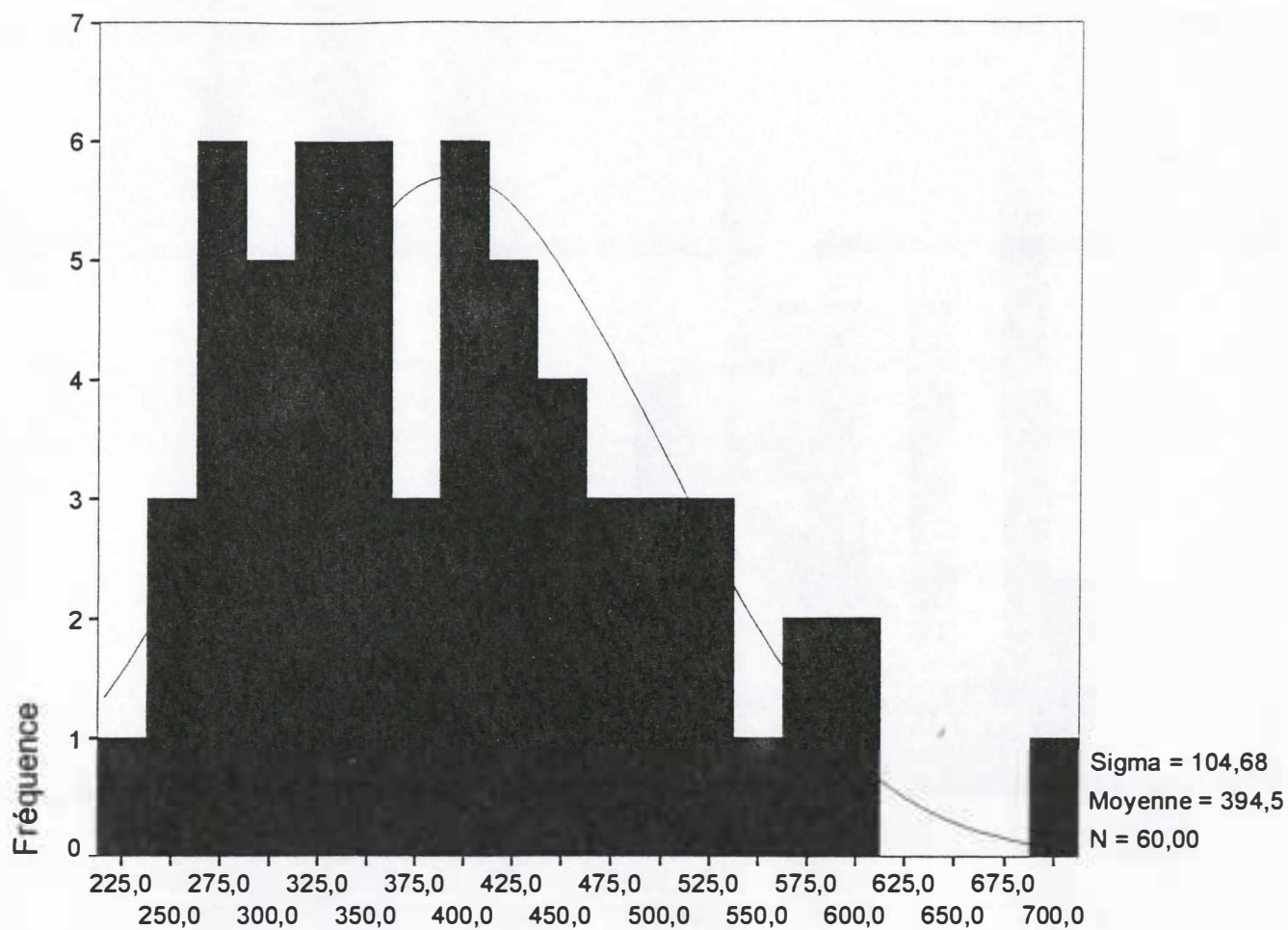
PAT36M

Histogramme



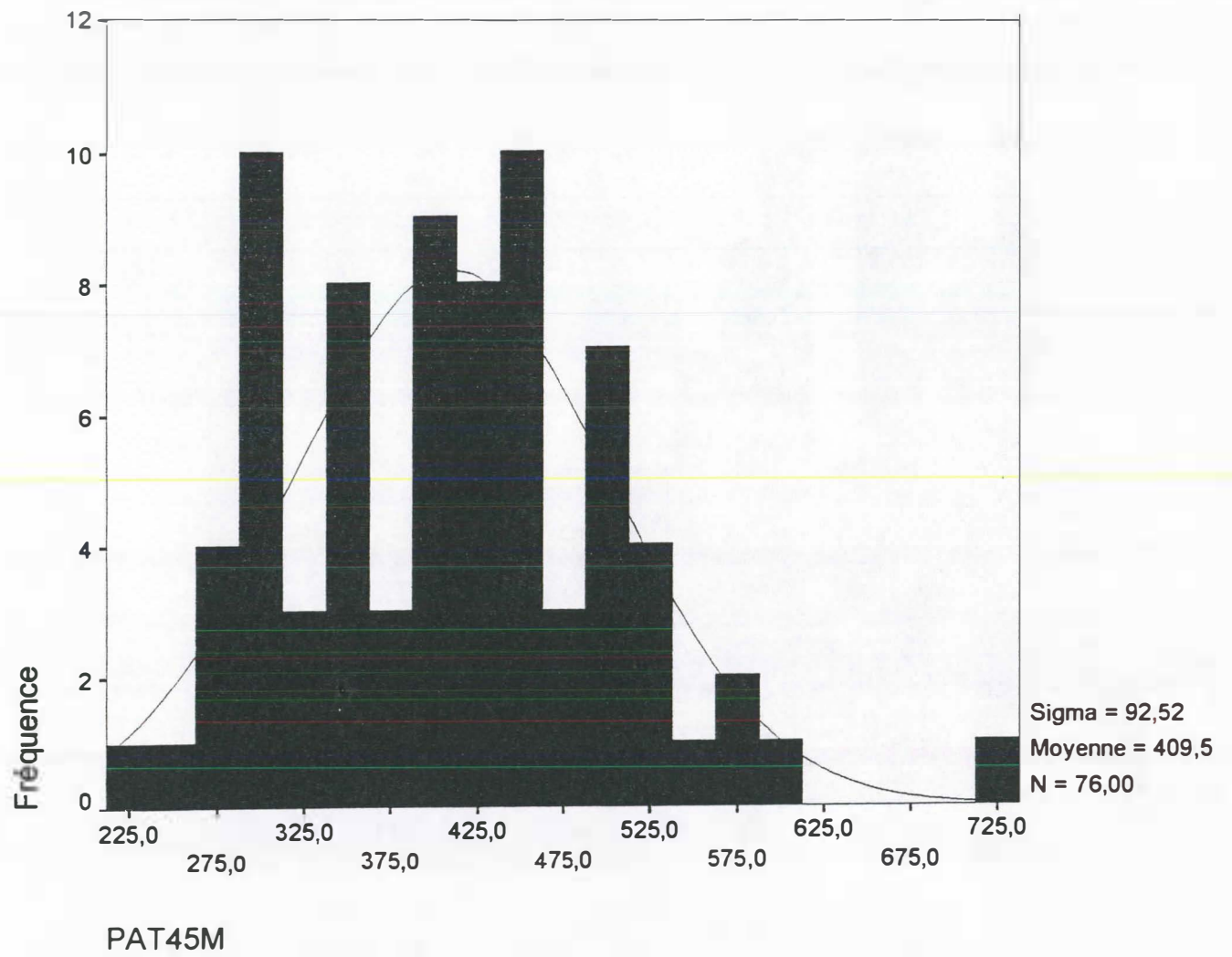
PAT39M

Histogramme

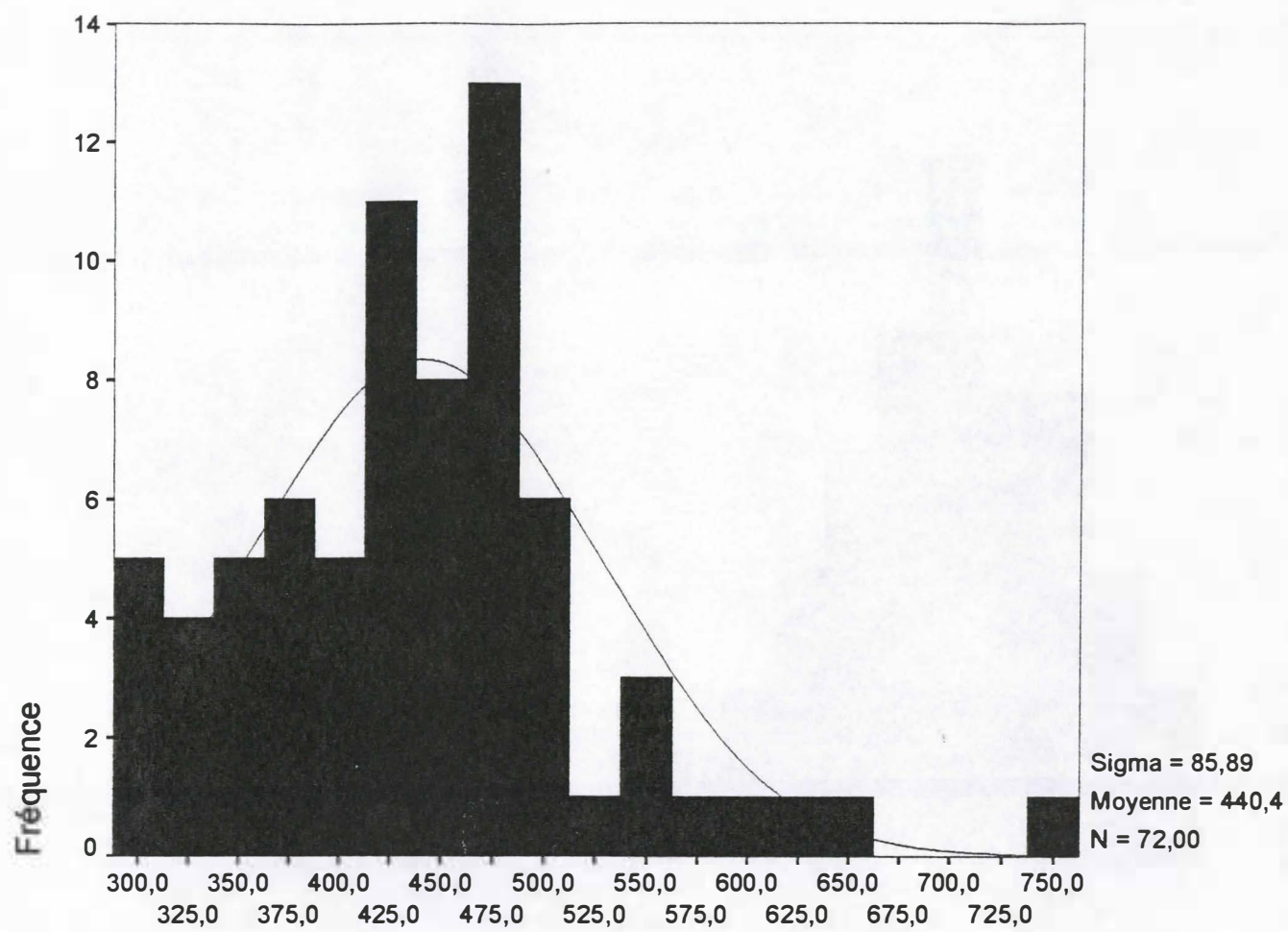


PAT42M

Histogramme

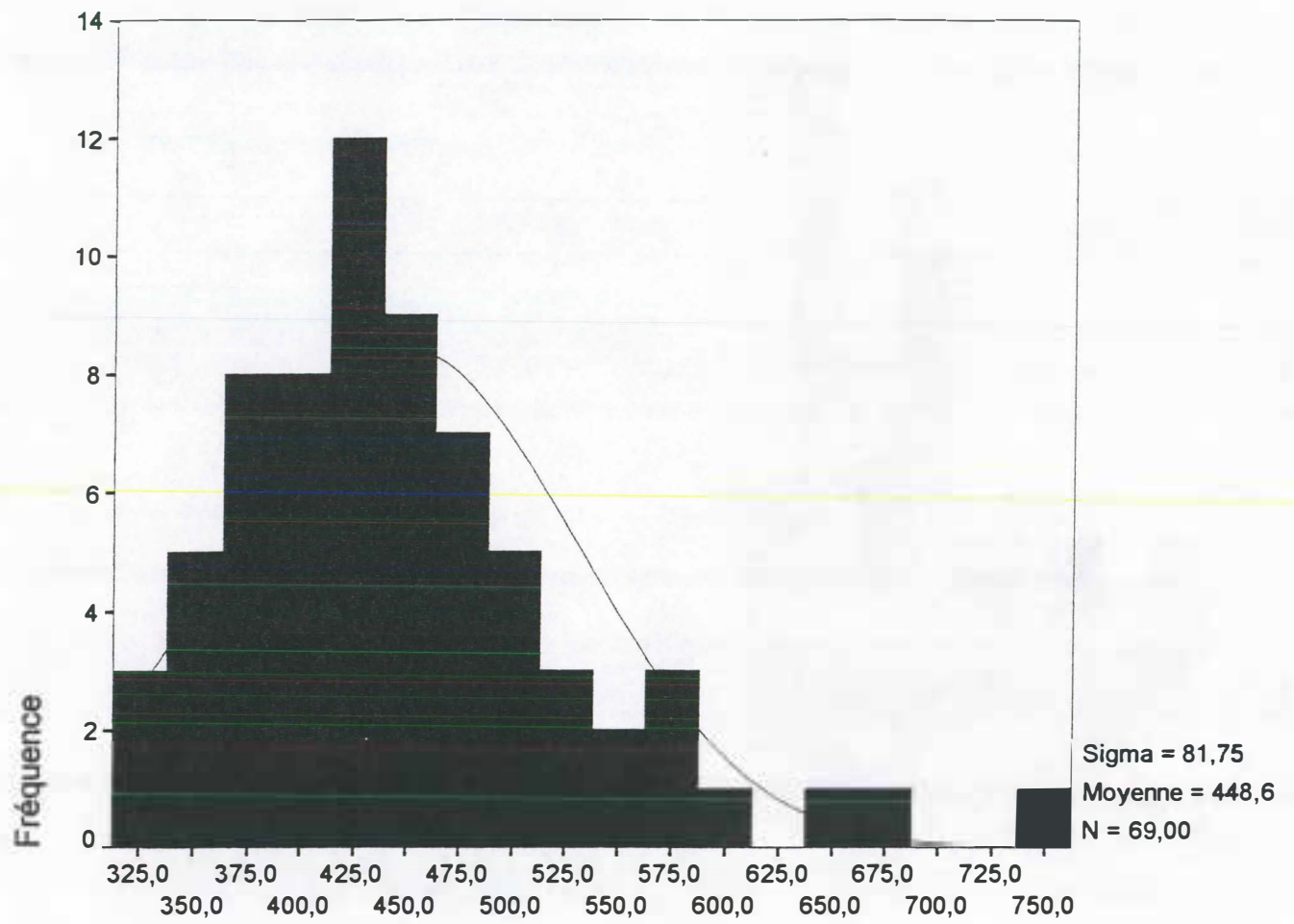


Histogramme



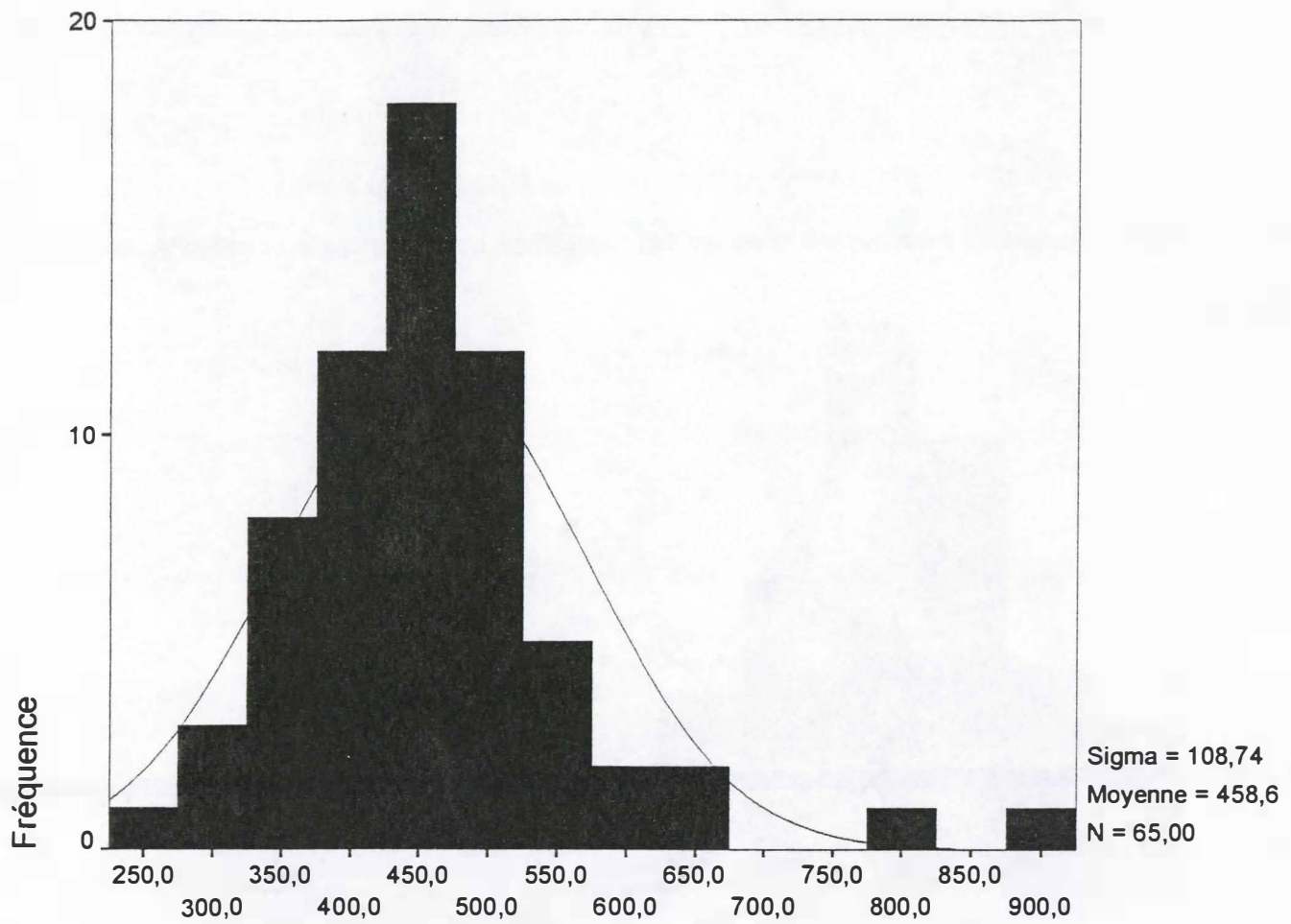
PAT48M

Histogramme



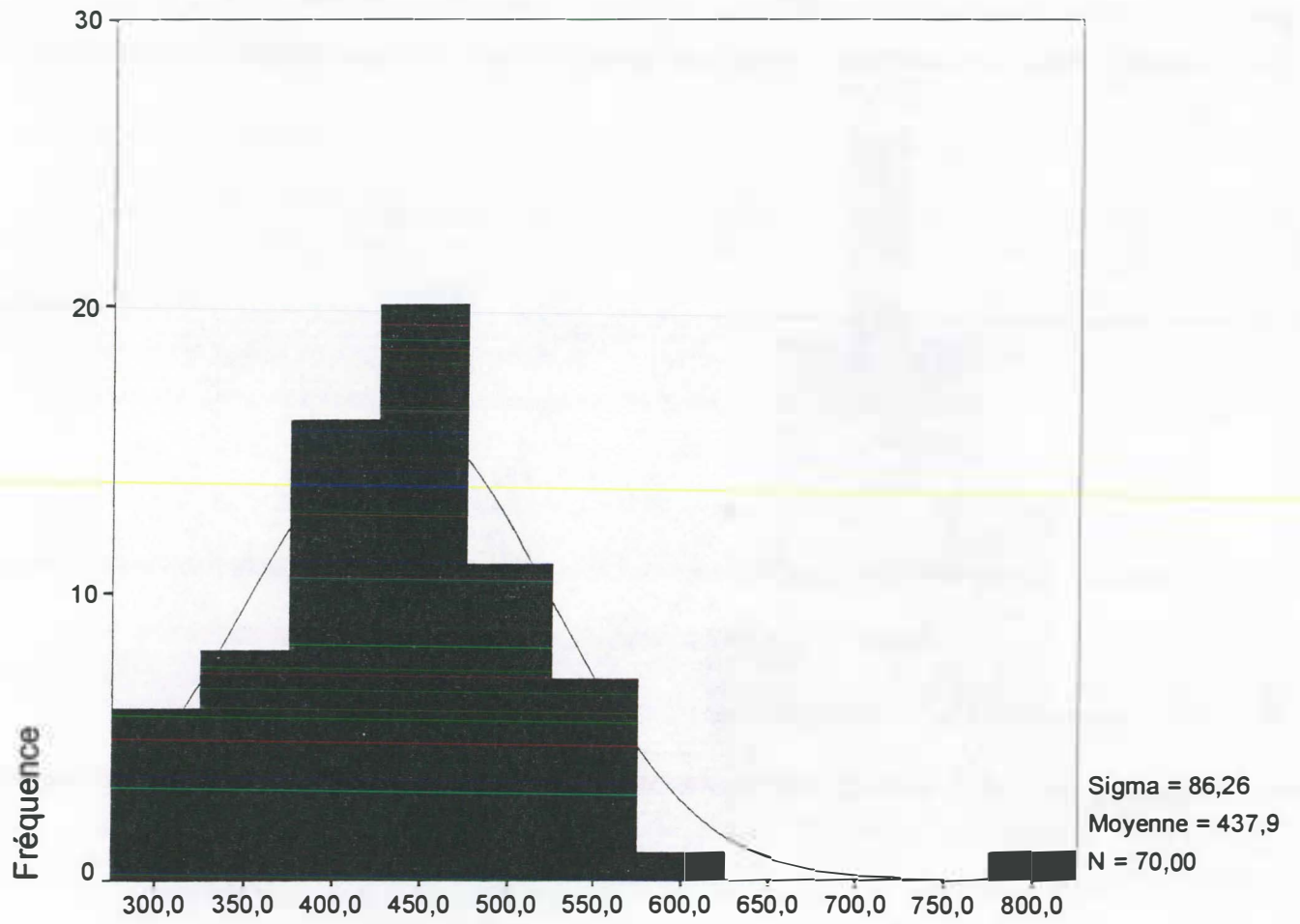
PAT51M

Histogramme



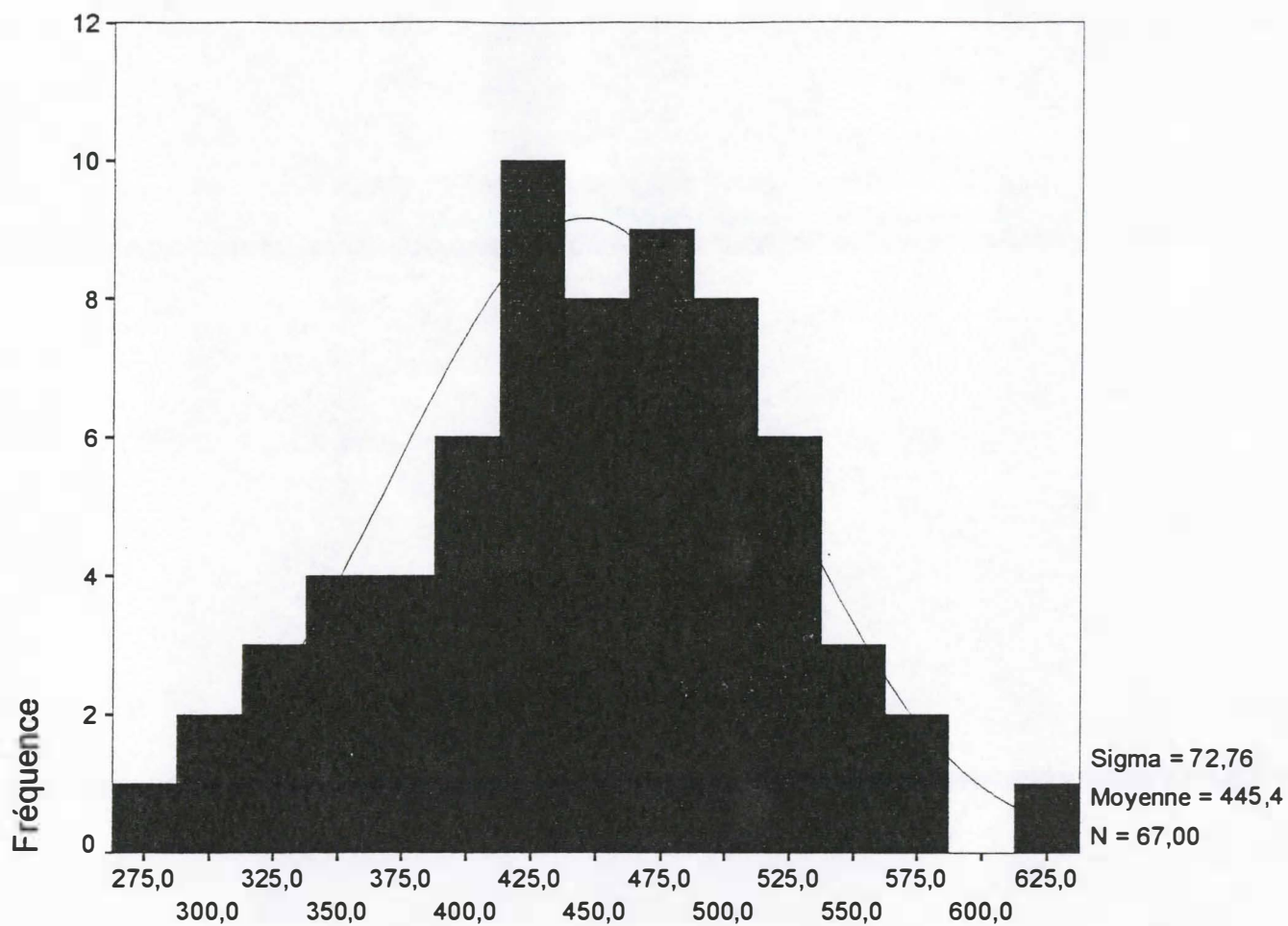
PAT54M

Histogramme



PAT57M

Histogramme



PAT60M

ANNEXE 3 :

Graphiques de répartition des P.A.T. 4, 6, 12, 18 et 21 mois

*** PROFIL de CROISSANCE : « C 1 »**

- P.A.T. 18 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 18 mois en fonction du type génétique
- P.A.T. 18 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 18 mois en fonction du chargement animal
- P.A.T. 21 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 21 mois en fonction du type génétique
- P.A.T. 21 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 21 mois en fonction du chargement animal

*** PROFIL de CROISSANCE : « C 2 »**

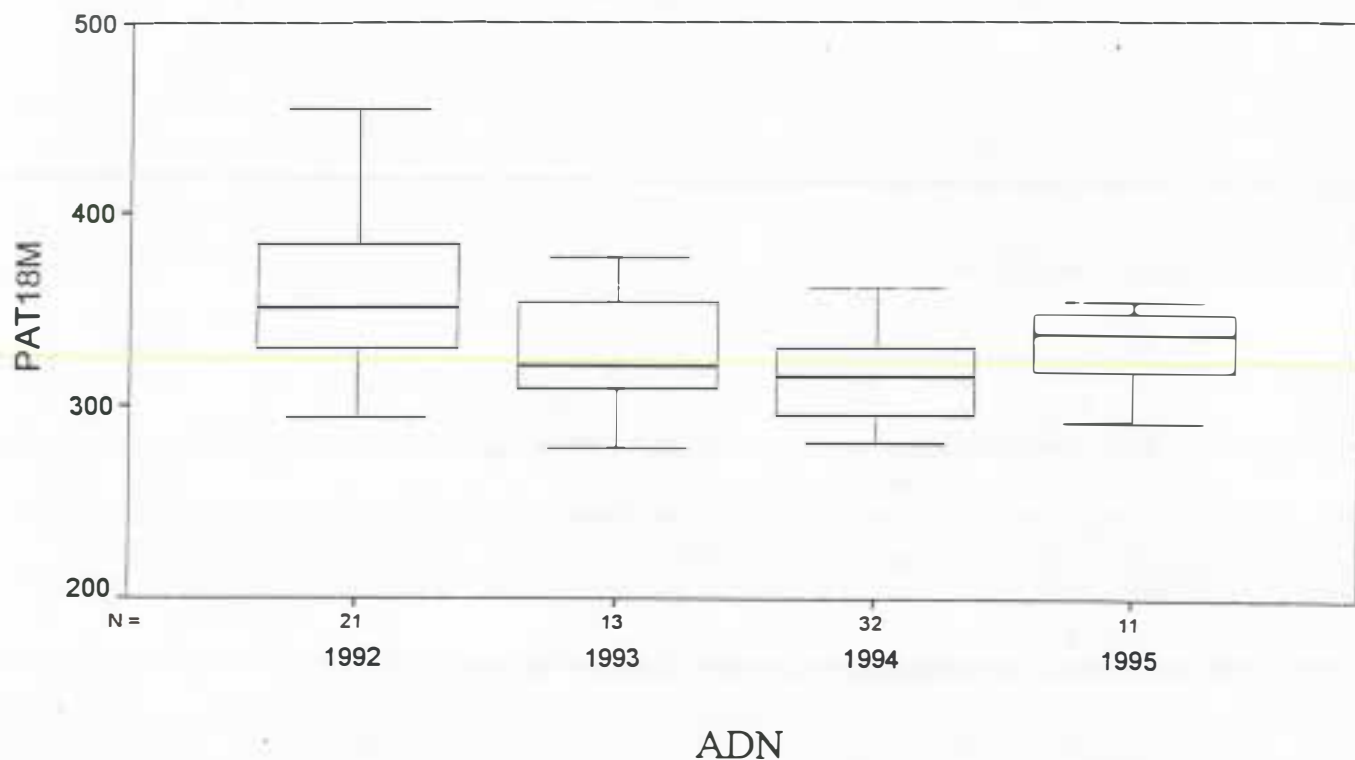
- P.A.T. 6 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 6 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 6 mois en fonction du type génétique
- P.A.T. 6 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 6 mois en fonction du chargement animal
- P.A.T. 12 mois en fonction du sexe de l'animal
- P.A.T. 12 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 12 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 12 mois en fonction du rang de mise bas de la mère
- P.A.T. 18 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 18 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 18 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 18 mois en fonction du chargement animal
- P.A.T. 21 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 21 mois en fonction de l'année de naissance
- P.A.T. 21 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 21 mois en fonction du chargement animal

*** PROFIL de CROISSANCE : « C 3 »**

- P.A.T. 4 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 4 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 4 mois en fonction du Chargement Animal
- P.A.T. 6 mois en fonction de la saison de naissance
- P.A.T. 6 mois en fonction du rang de mise bas de la mère
- P.A.T. 6 mois en fonction du système d'alimentation
- P.A.T. 6 mois en fonction du Chargement Animal
- P.A.T. 12 mois en fonction du Chargement Animal

P.A.T. 18 mois (kg) du Profil de Croissance C_1 en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



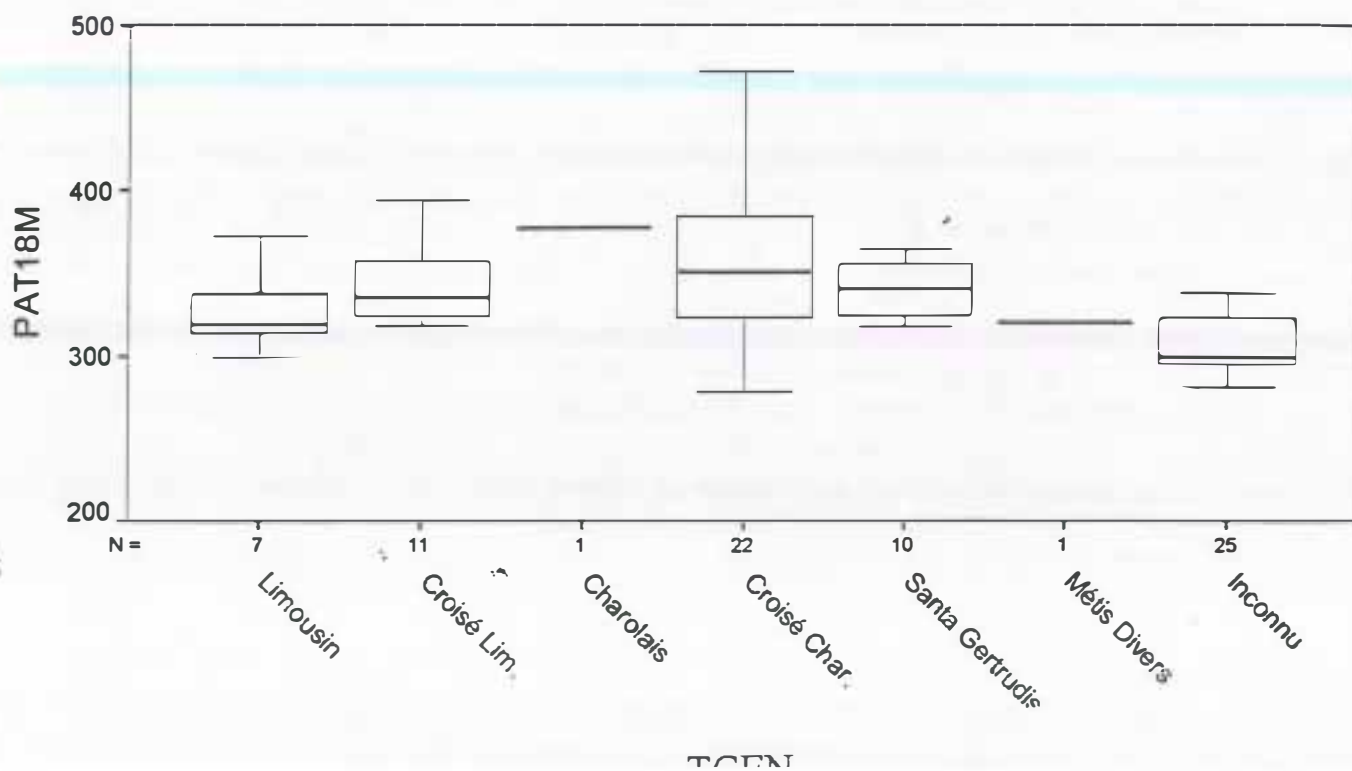
P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_1 : Croissance +++ ; moyenne : 335 kg à 18 mois (n=77).

P.A.T. 18 mois (kg) du profil C_4 en fonction du Type Génétique.

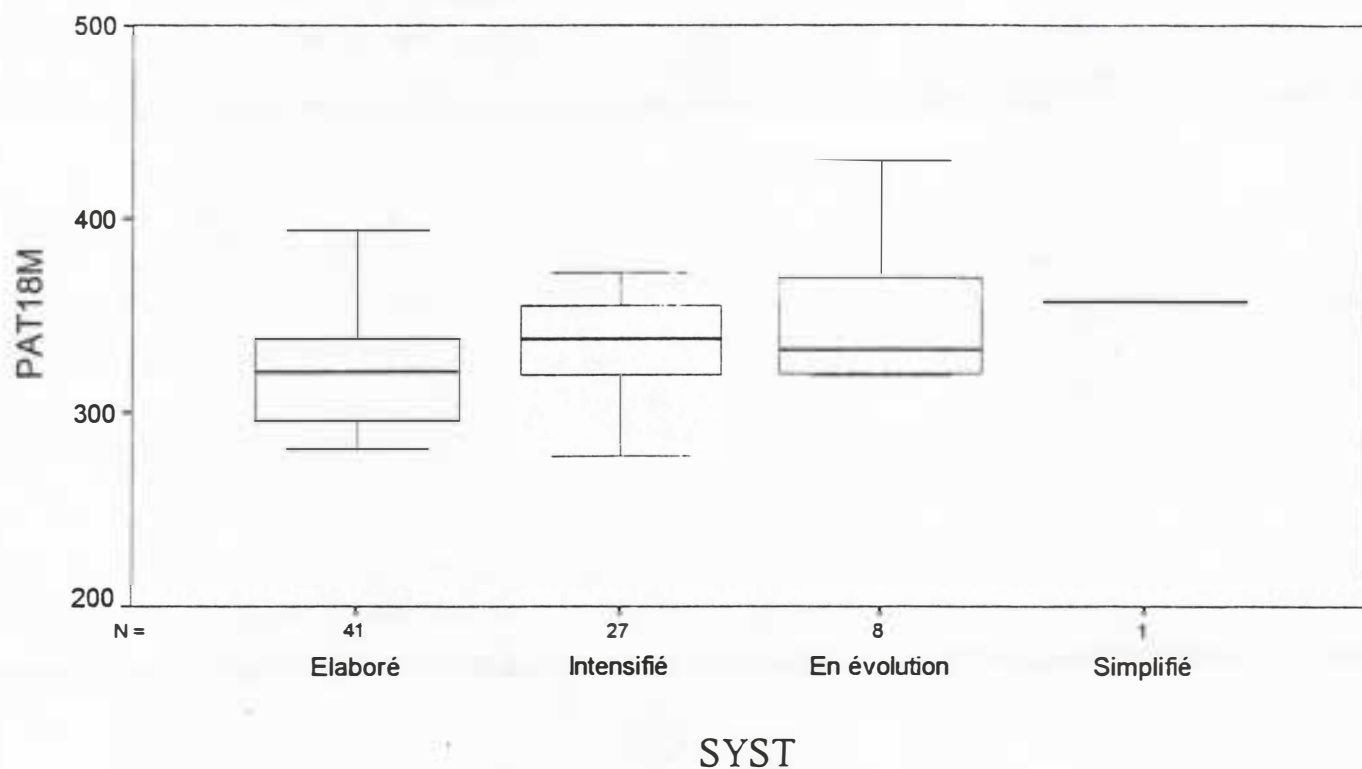
Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 p. cent, Effectif.

Source : Réseau de Fermes Tests - Province Nord de Nouvelle Calédonie -



P.A.T. 18 mois (kg) du Profil de Croissance c_1 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

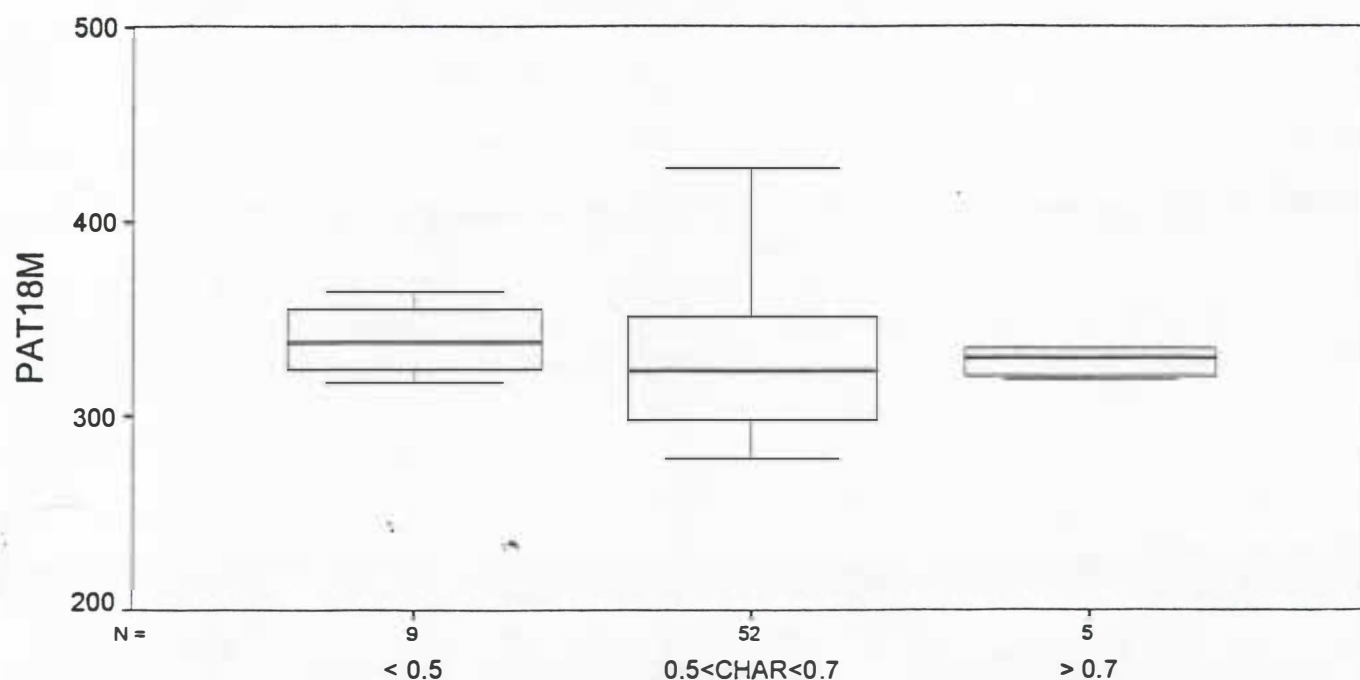


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL c_1 : Croissance +++ ; moyenne : 335 kg à 18 mois (n=77).

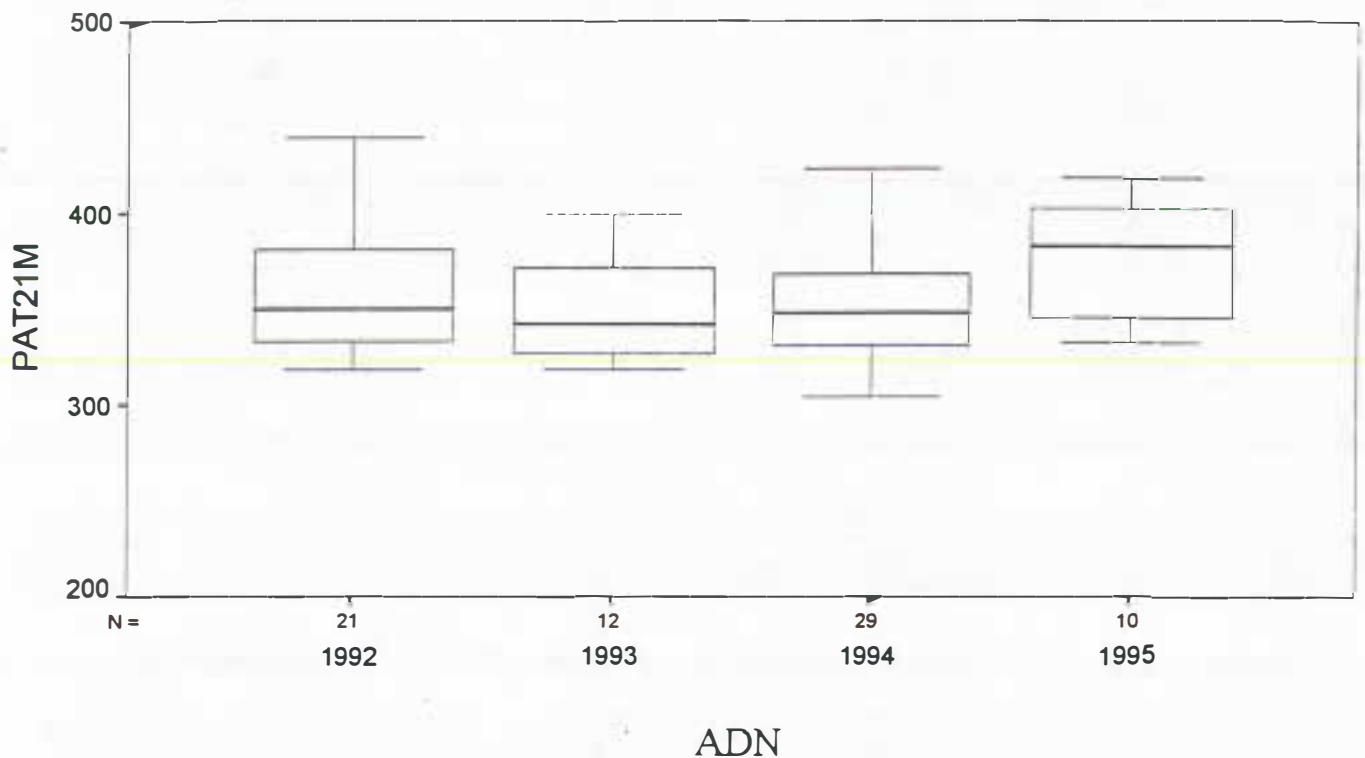
P.A.T. 18 mois du Profil de Croissance c_1 en fonction du chargement animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C₄ en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

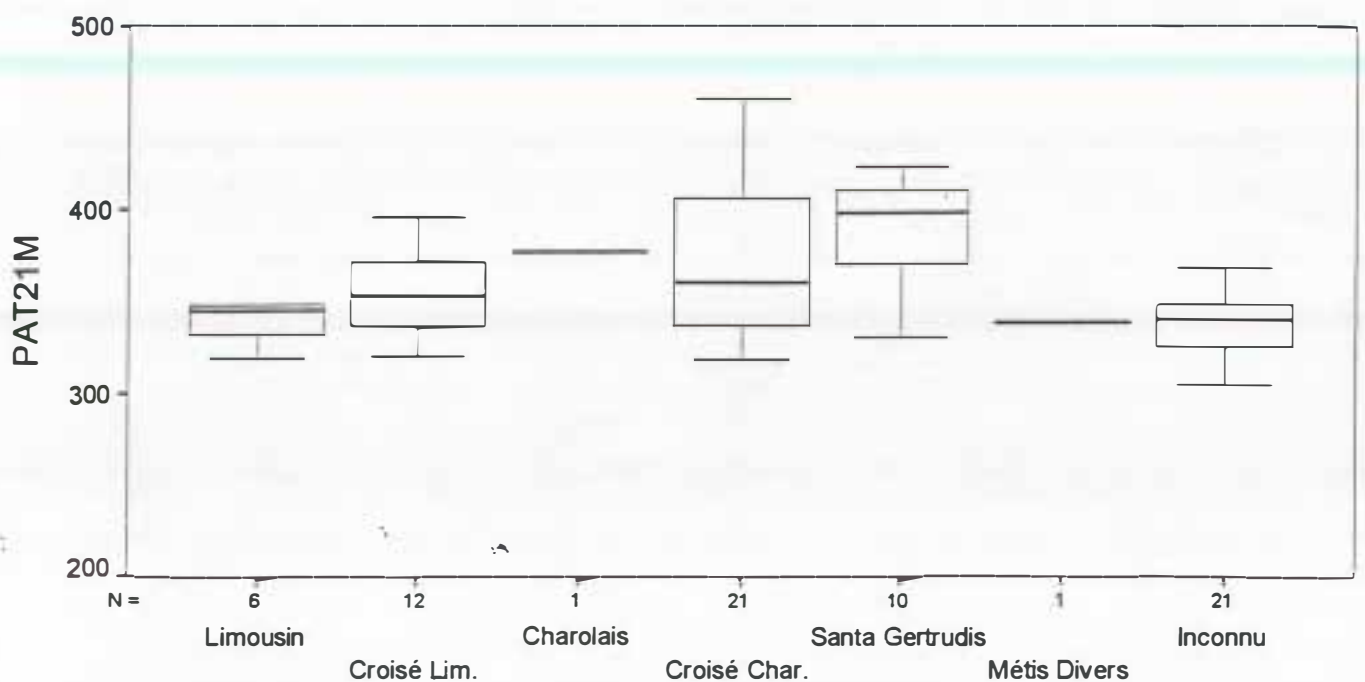


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C₄ : Croissance +++ ; moyenne : 358 kg à 21 mois (n=72).

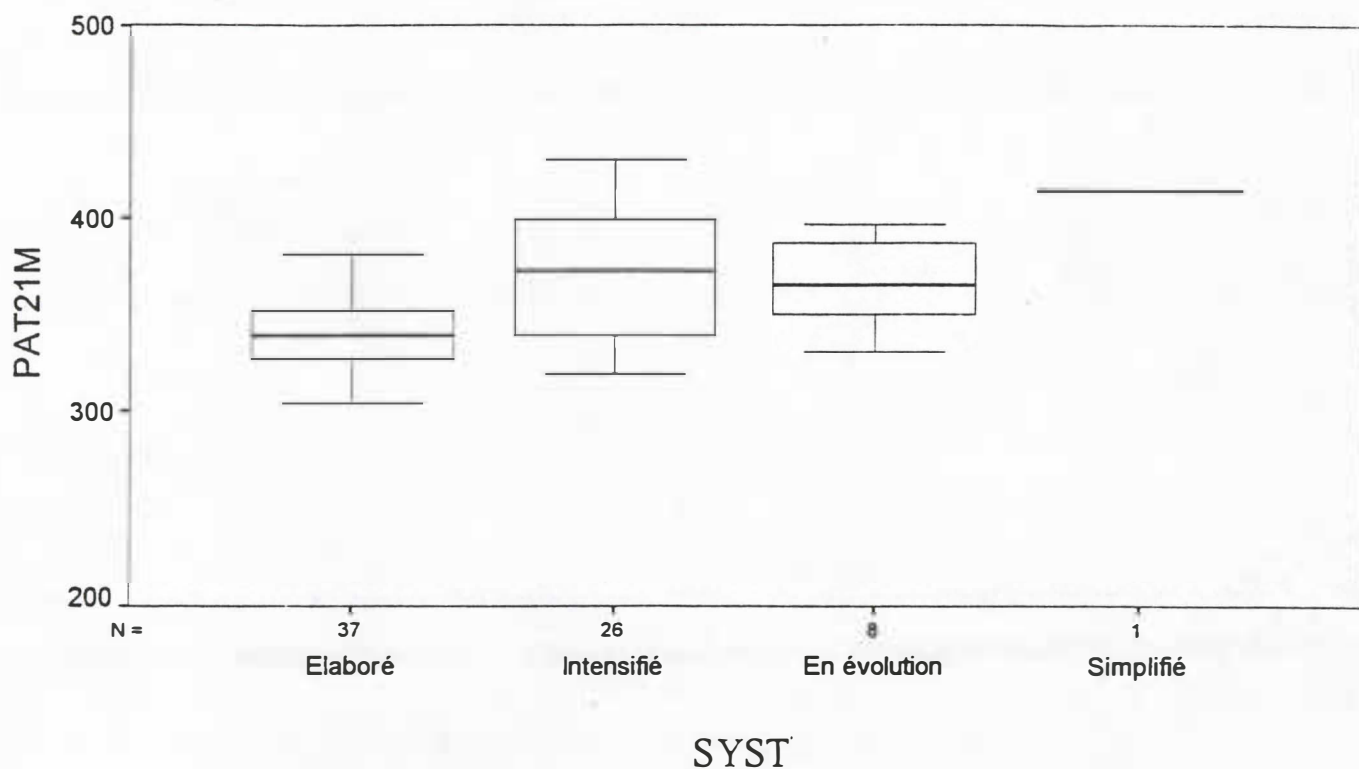
P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C₄ en fonction du Type Génétique de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C_1 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

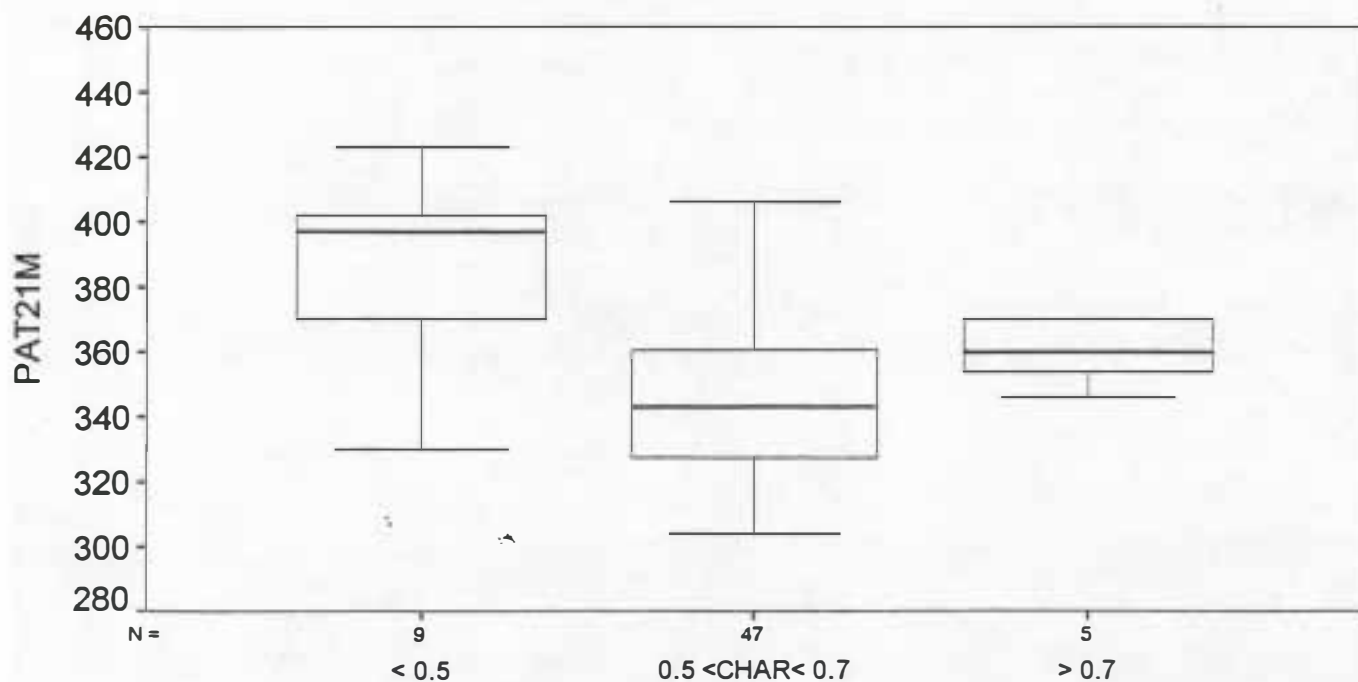


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_1 : Croissance +++ ; moyenne 358 kg à 21 mois (n=72).

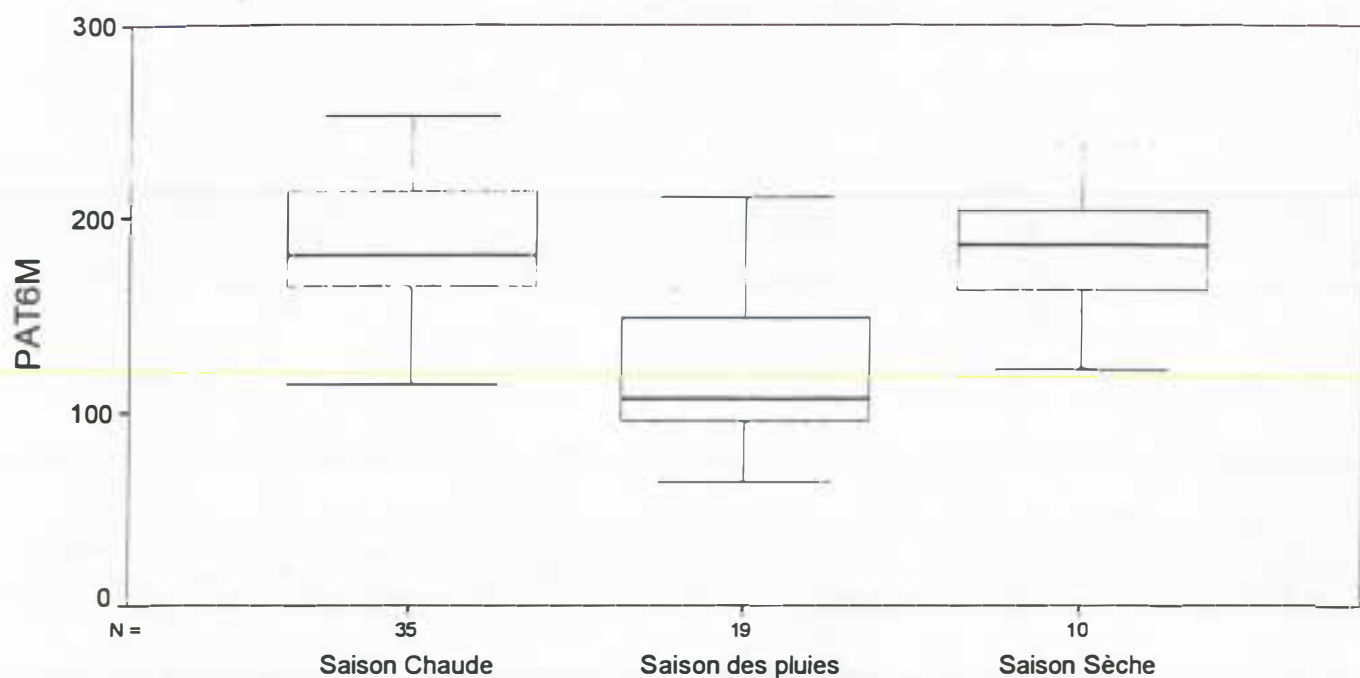
P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C_1 en fonction du chargement animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 6 mois du Profil de Croissance C_2 en fonction de la saison de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



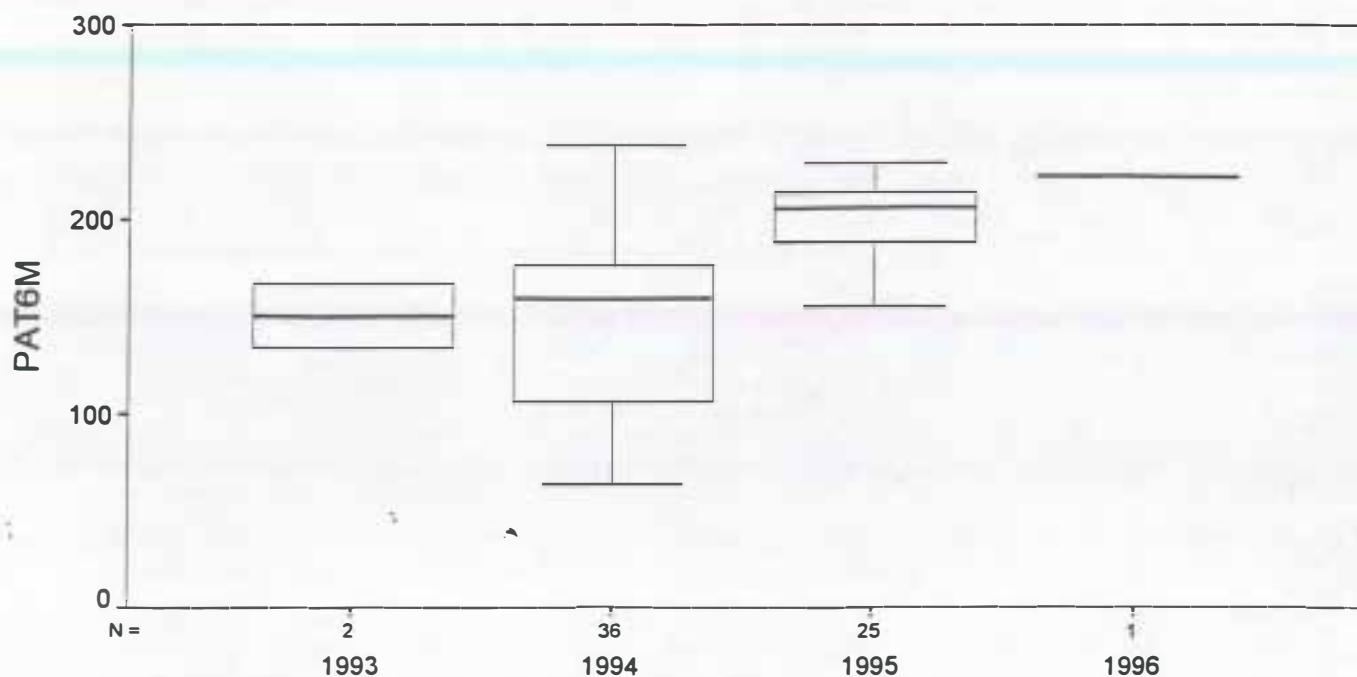
Saisons de Naissance de l'animal.

P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_2 : Croissance ++ ; moyenne de 169 kg à 6 mois (n=64).

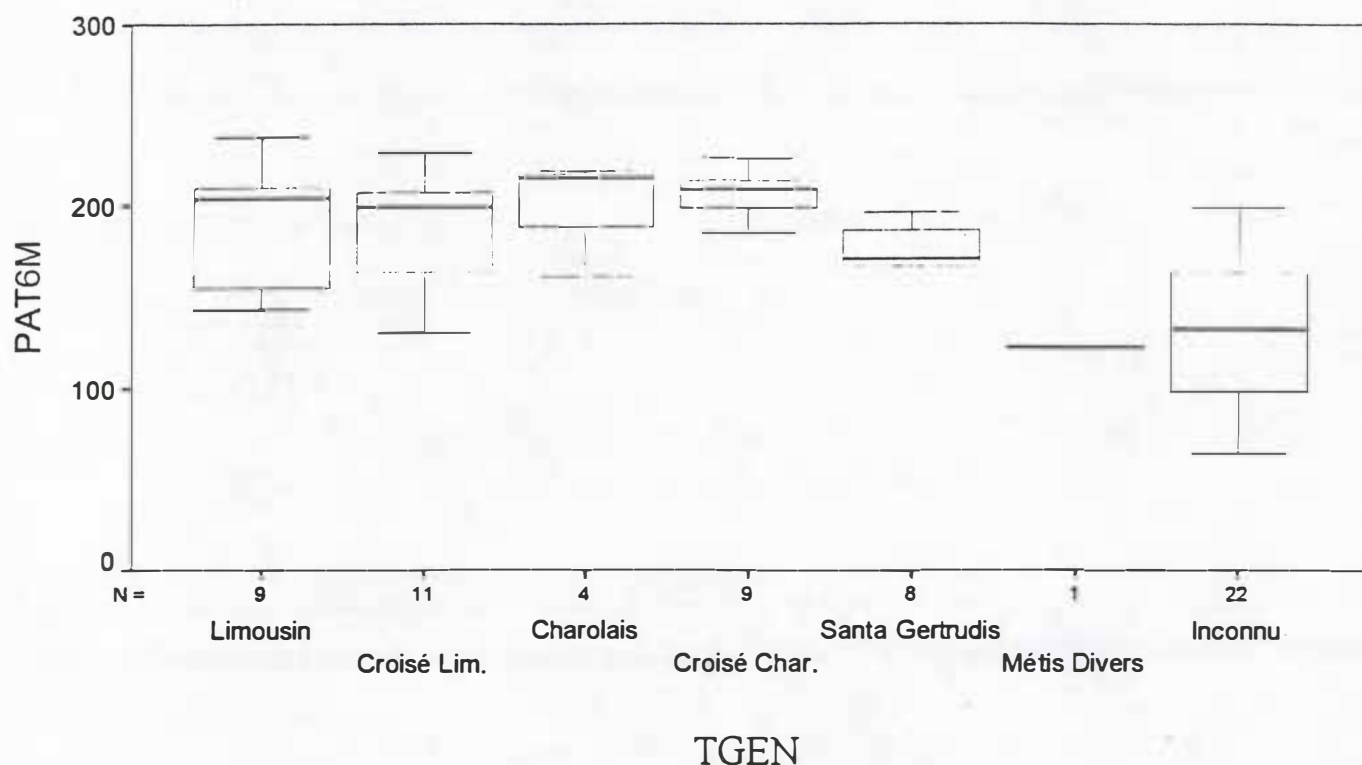
P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du Type Génétique de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

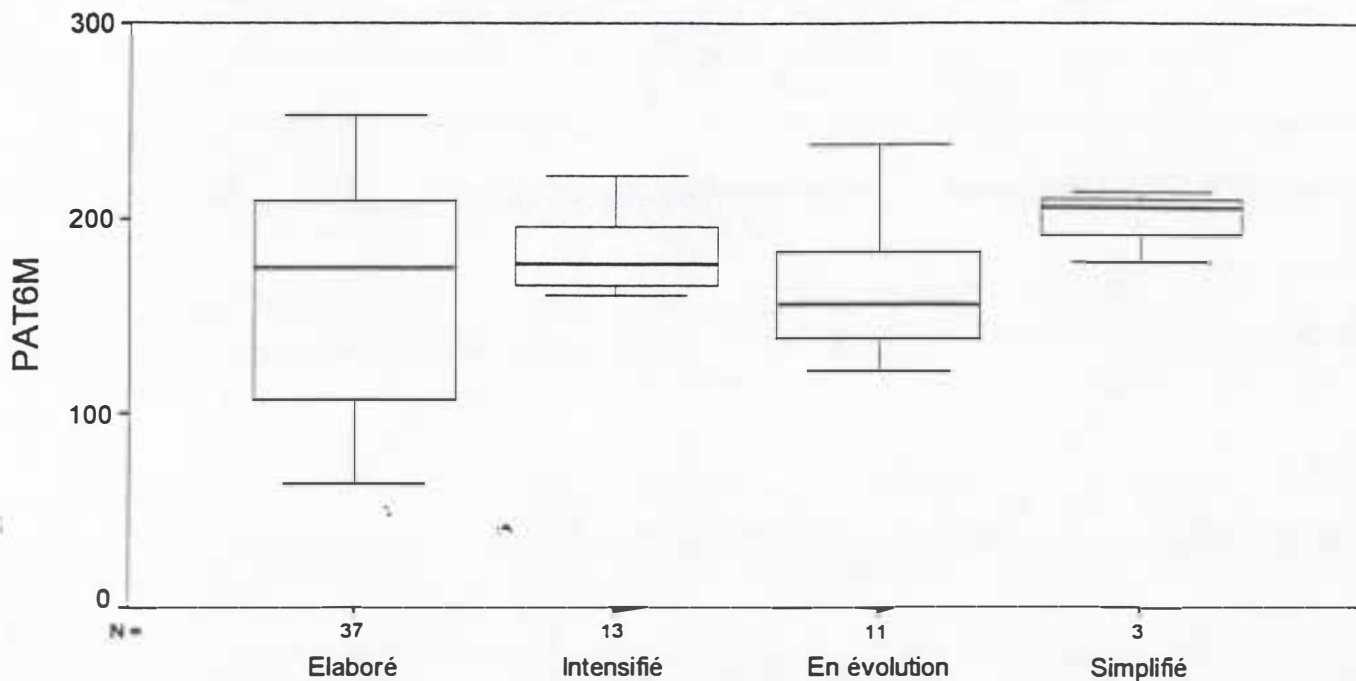


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_2 Croissance ++ ; moyenne : 169 kg à 6 mois (n=64).

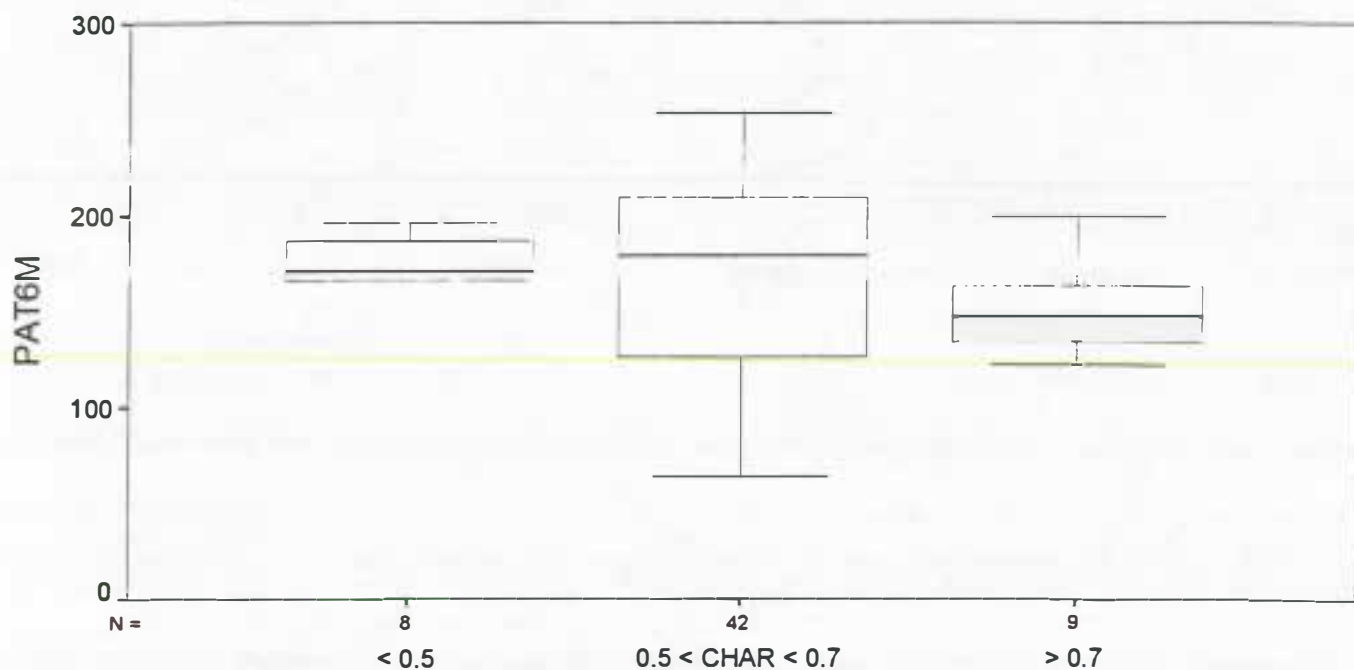
P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du Chargement Animal moyen sur l'exploitation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



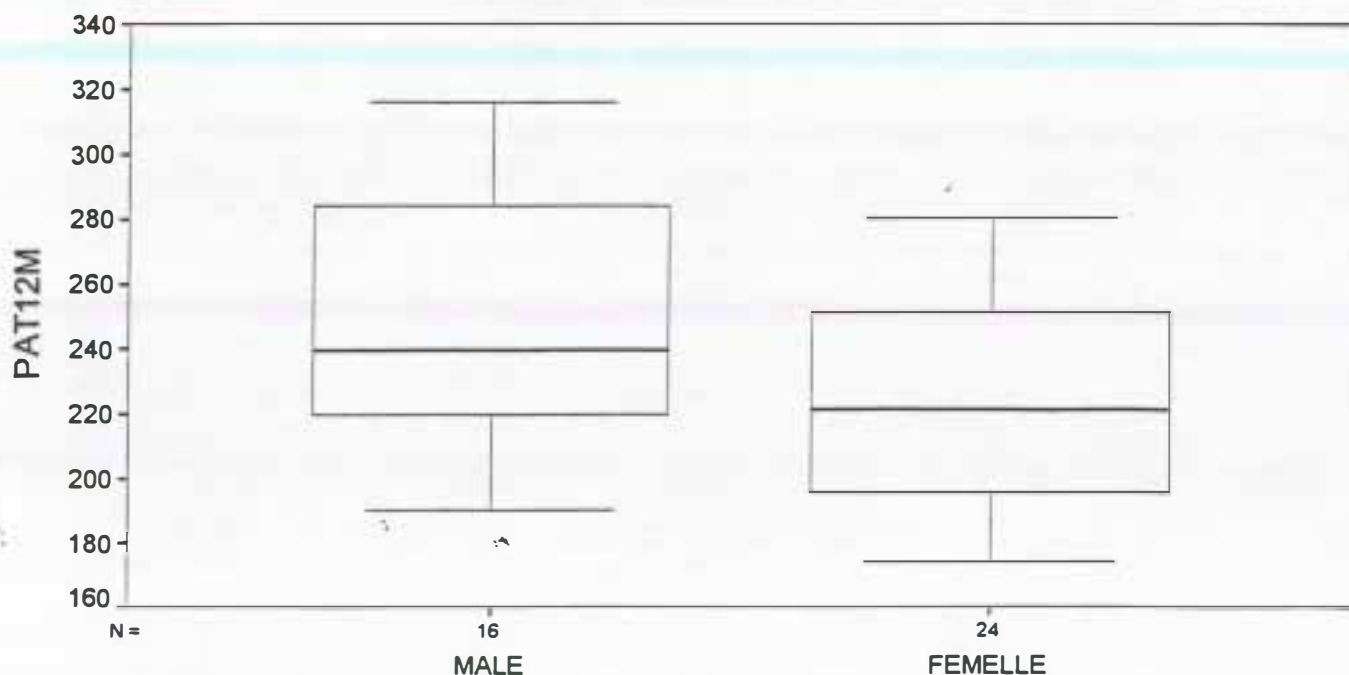
CHARGE (U.G.B. / Ha de S.A.U.)

CHAR : Charge moyenne annuelle sur l'exploitation.

PROFIL C_2 : Croissance ++ ; moyenne : 169 kg à 6 mois (n=64).

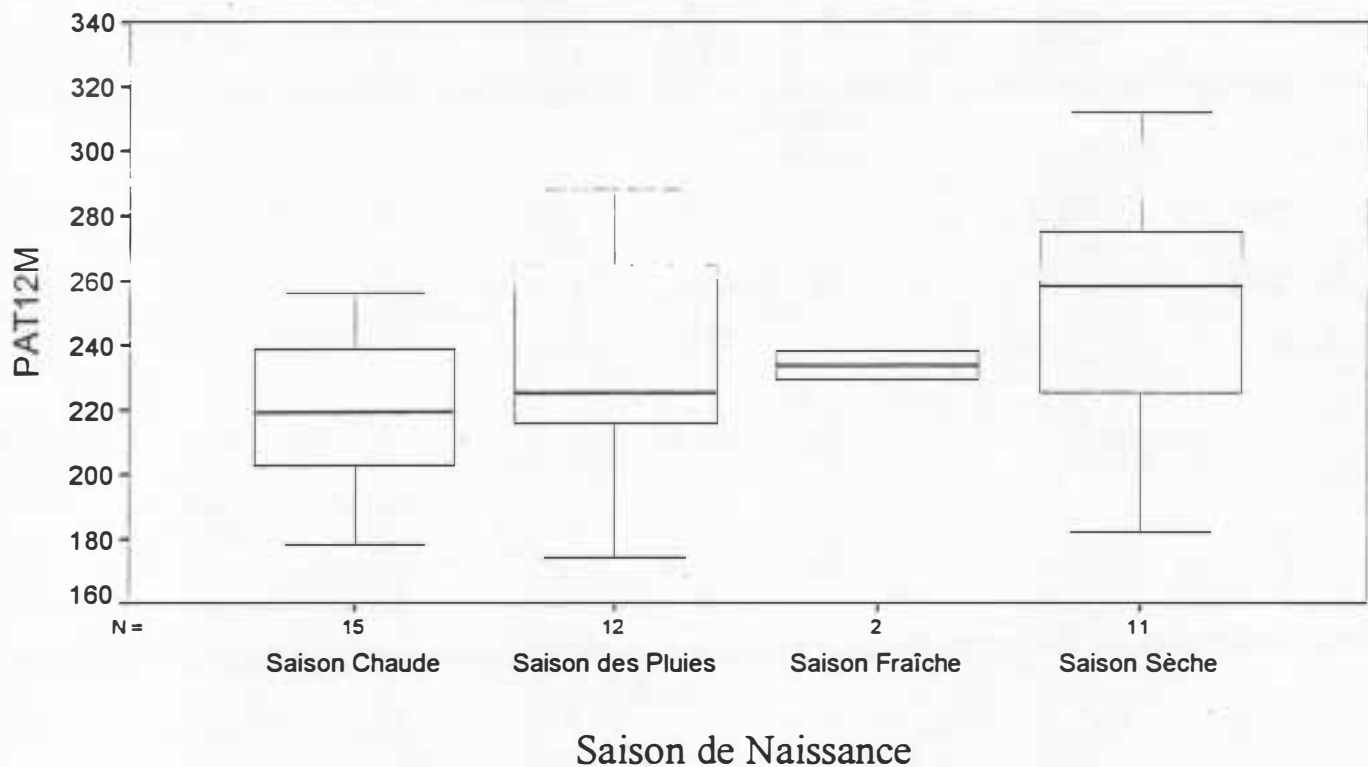
P.A.T. 12 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du sexe de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 12 mois (kg) du Profil de Croissance C₂ en fonction de la saison de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

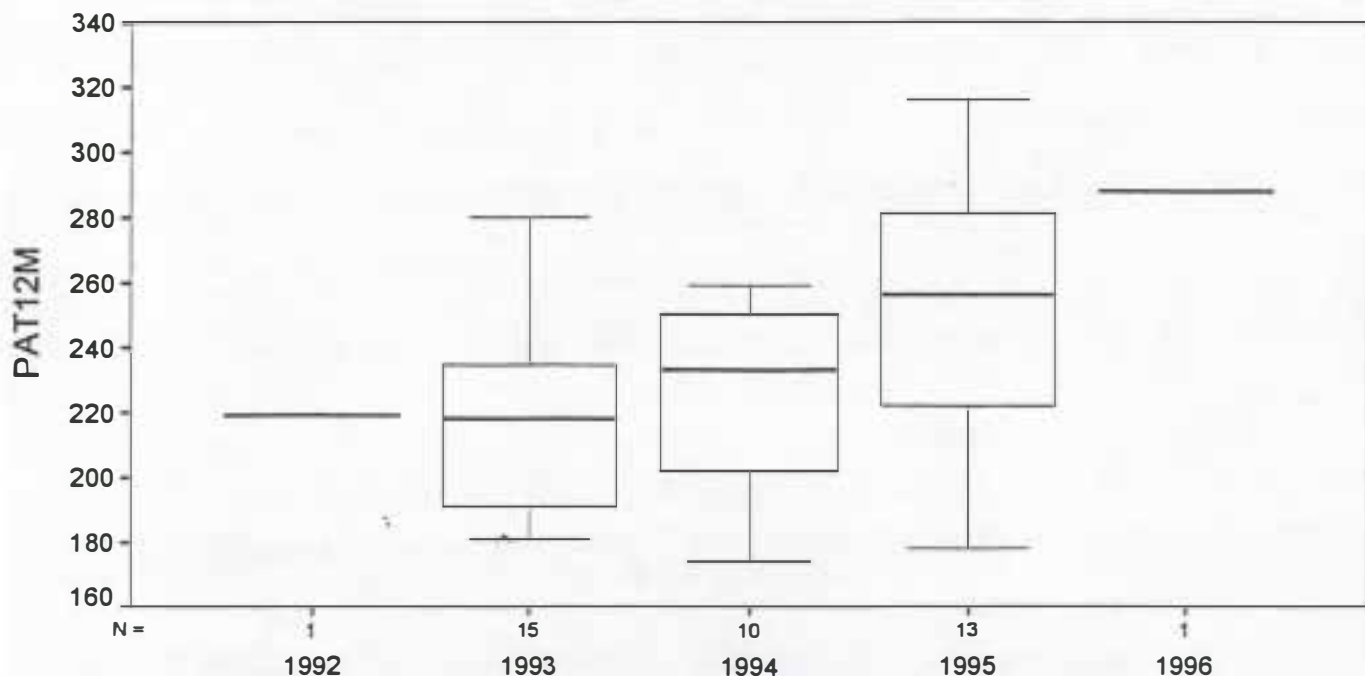


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C₂: Croissance ++ ; moyenne : 234 kg à 12 mois (n=40).

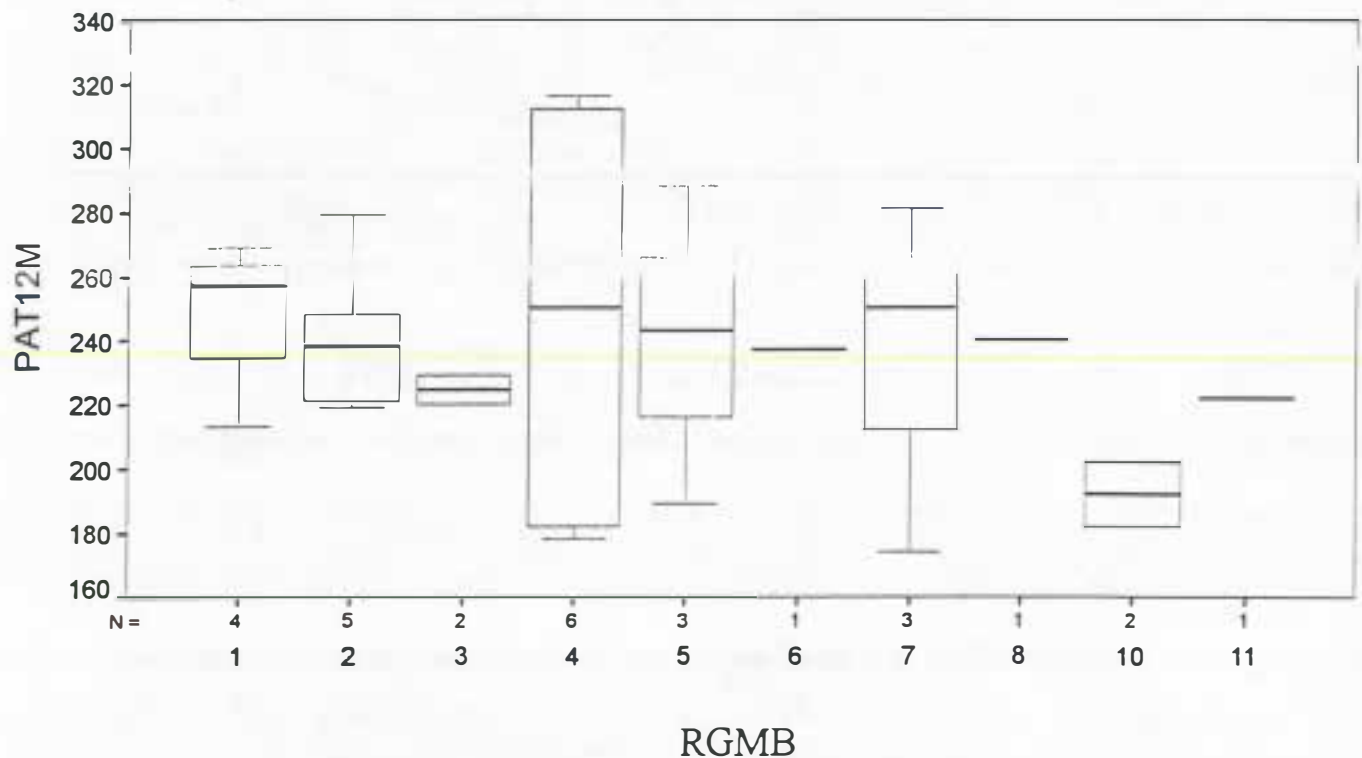
P.A.T. 12 mois (kg) du Profil de Croissance C₂ en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 12 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du rang de mise bas de la mère de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

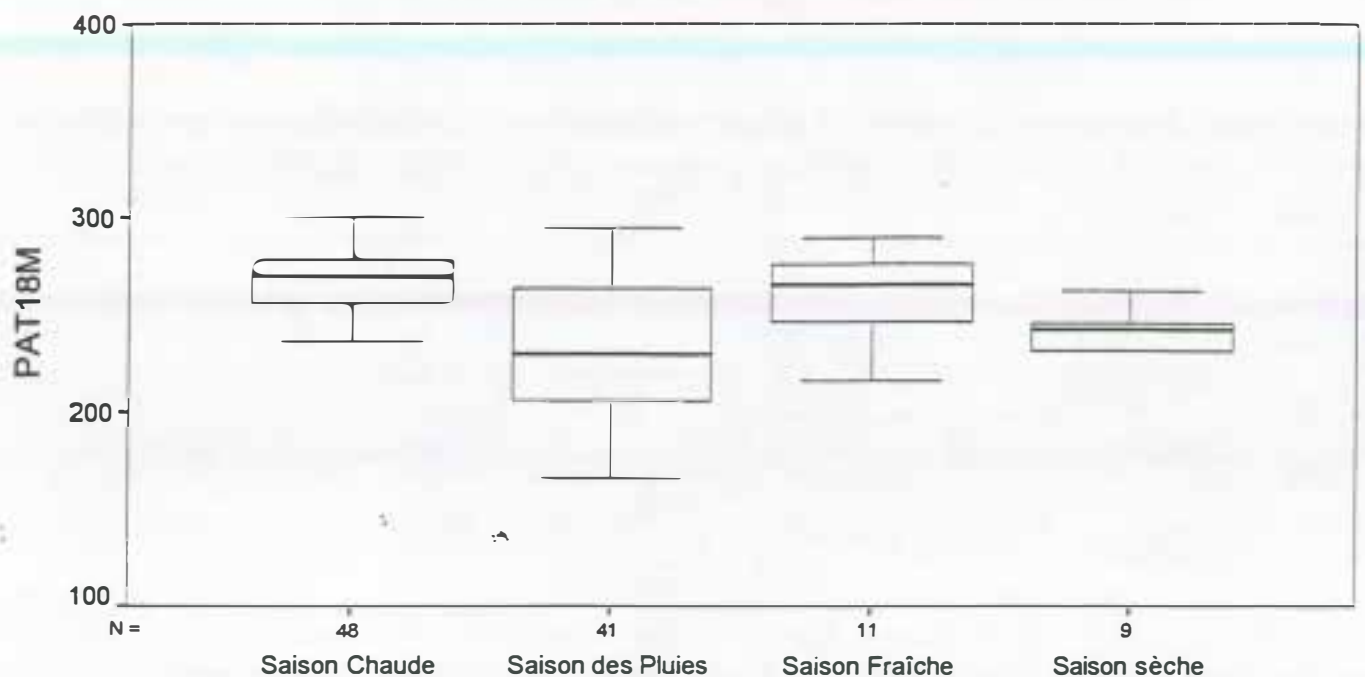


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_2 : Croissance ++ ; moyenne : 234 kg à 12 mois (n=40).

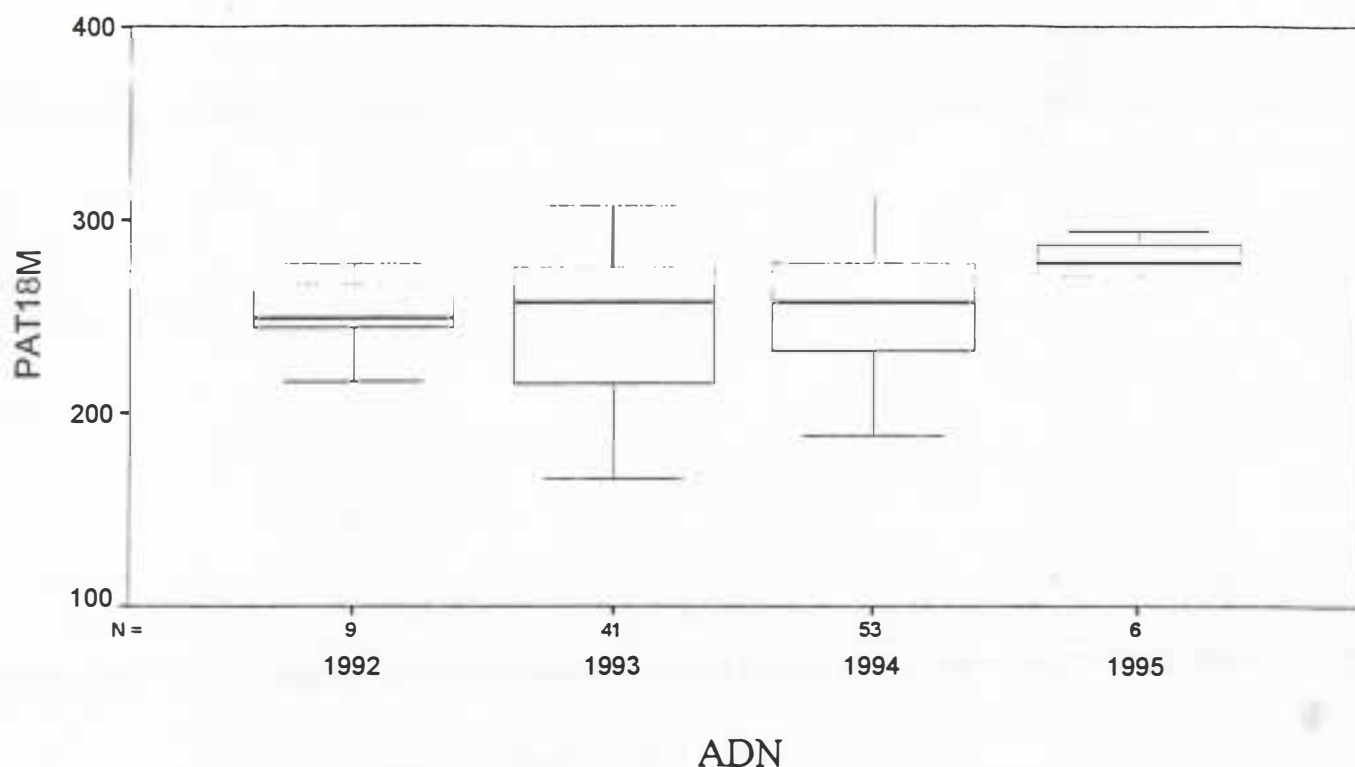
P.A.T. 18 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction de la saison de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 18 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

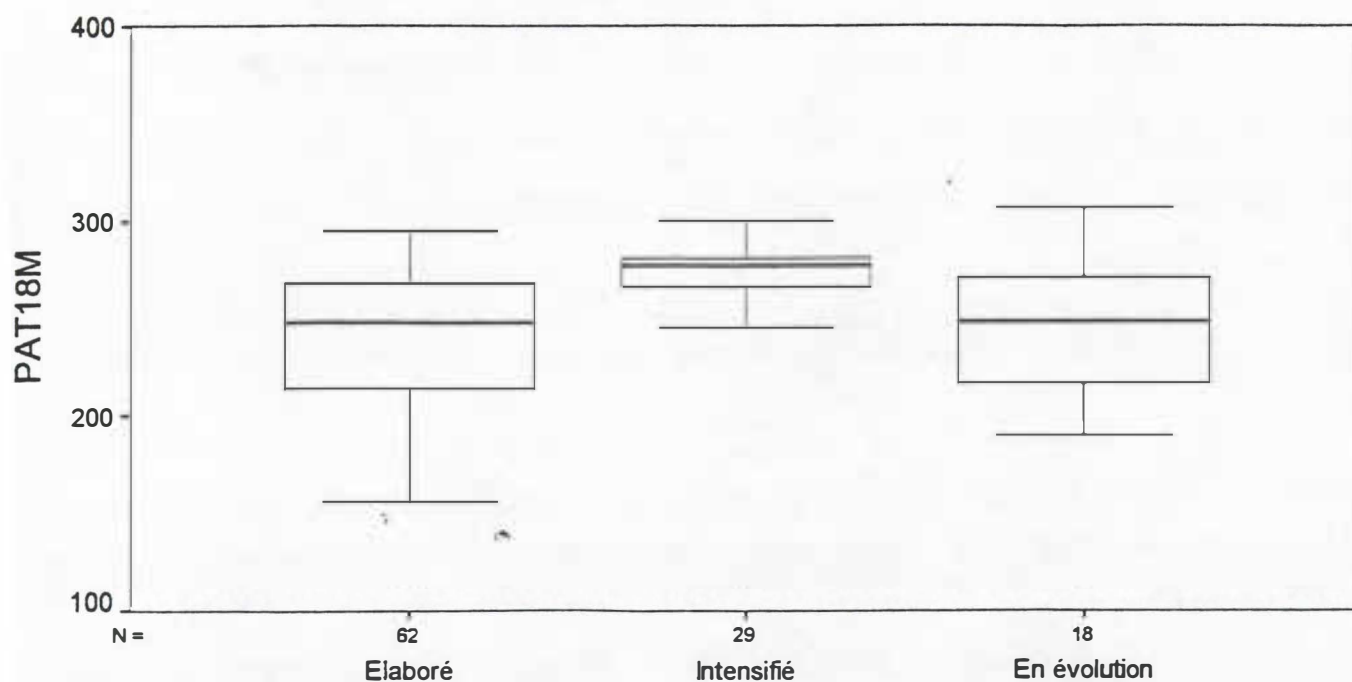


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_2 Croissance ++ ; moyenne : 250 kg à 18 mois (n=109).

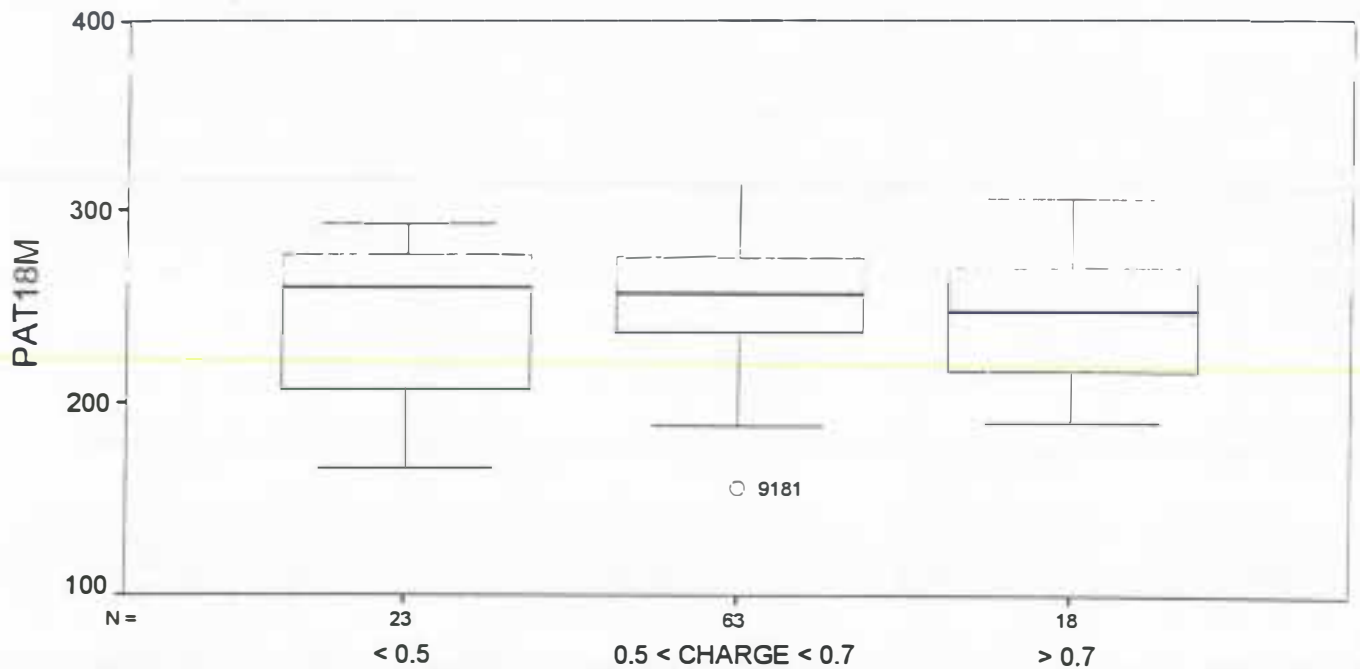
P.A.T. 18 mois du Profil de Croissance C_2 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 18 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du chargement animal moyen annuel.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



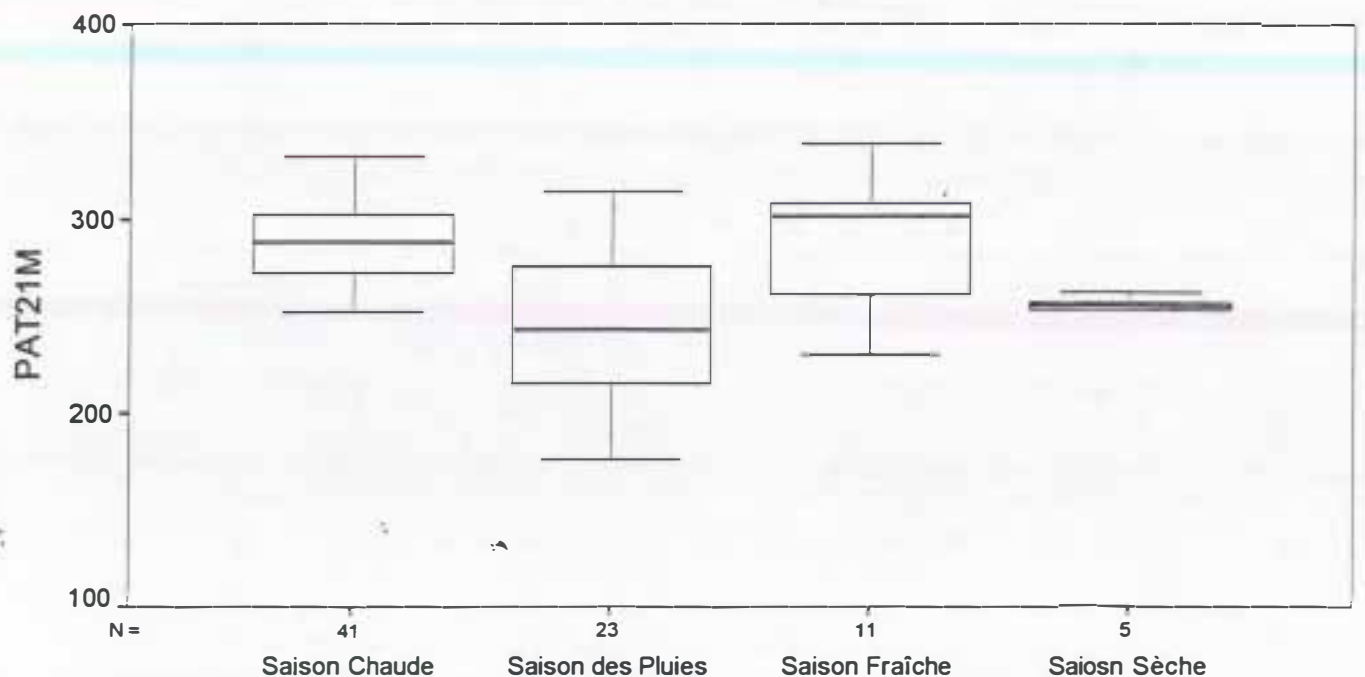
CHARGE (U.G.B. / ha de S.A.U.)

CHARGE : Charge Animale Moyenne Annuelle sur l'exploitation.

PROFIL C_2 : Croissance ++ ; moyenne : 250 kg à 18 mois (n=109).

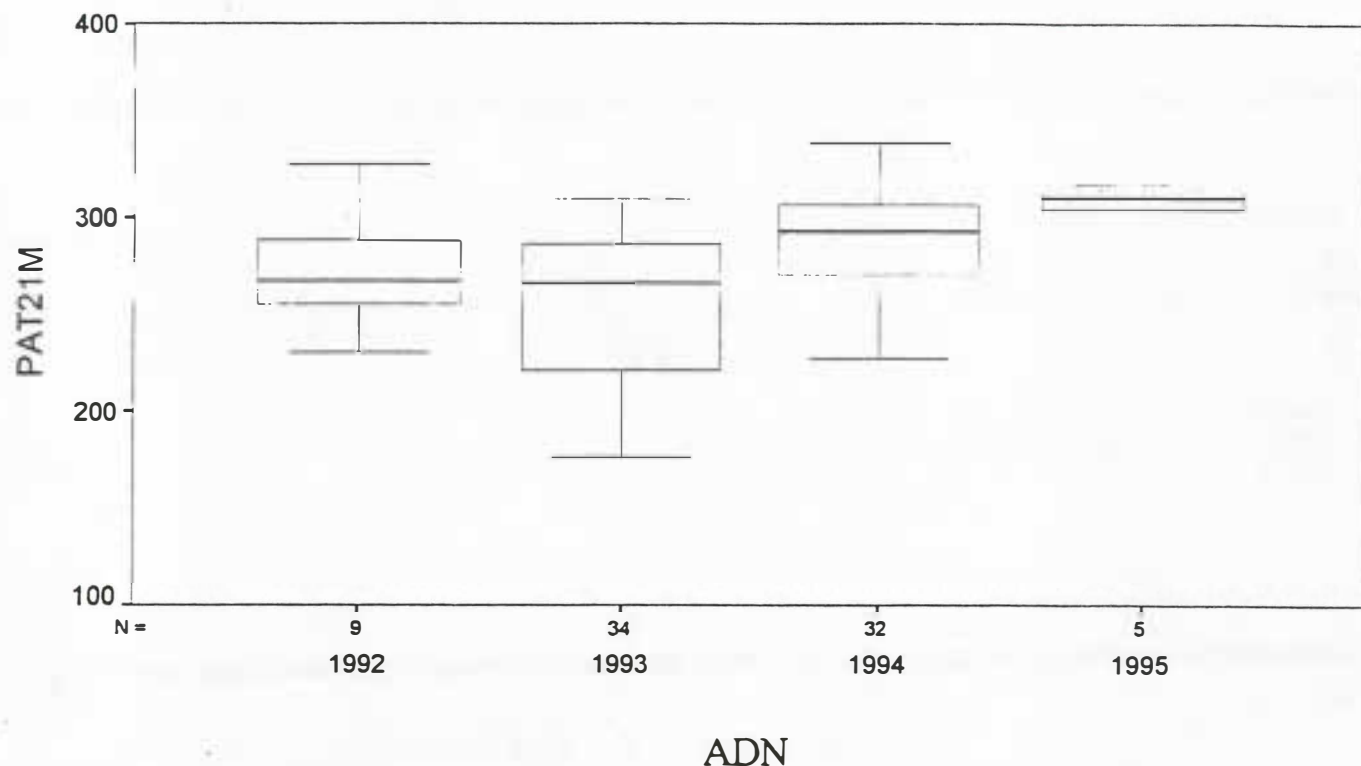
P.A.T. 21 mois du Profil de Croissance C_2 en fonction de la saison de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction de l'année de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

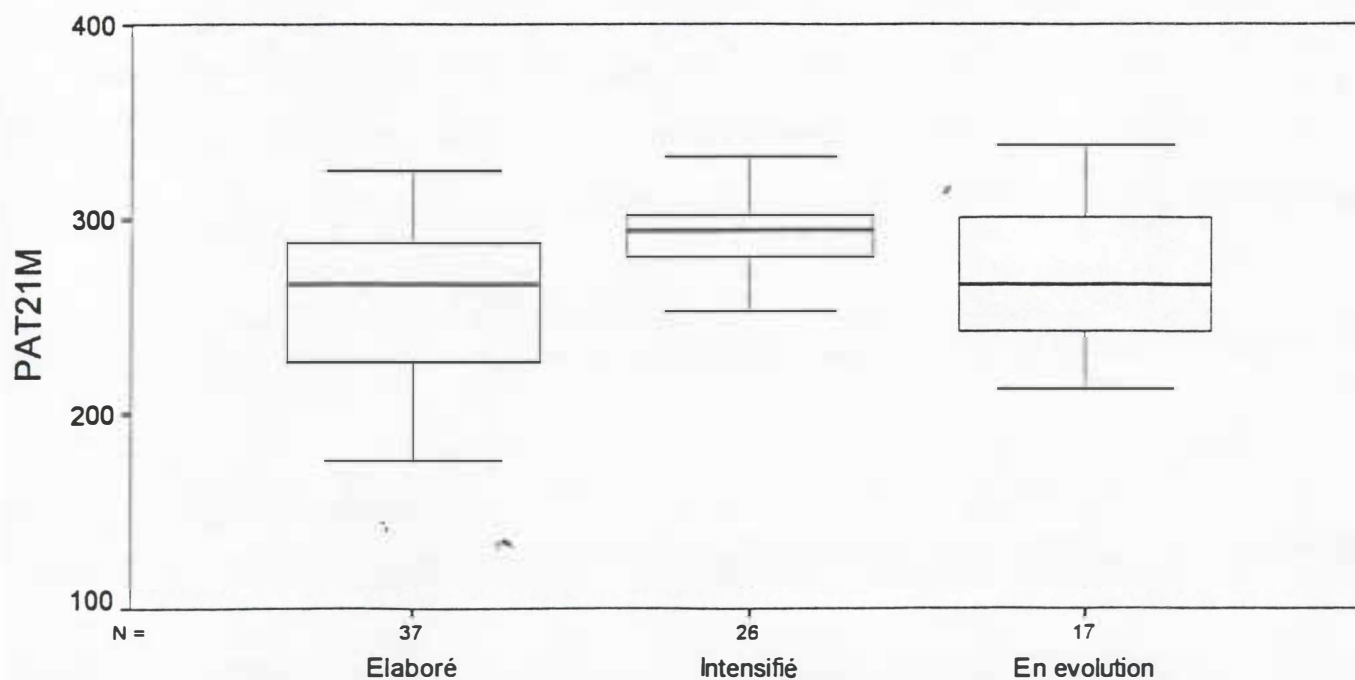


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_2 : Croissance ++ ; moyenne : 274 kg à 21 mois (n=80).

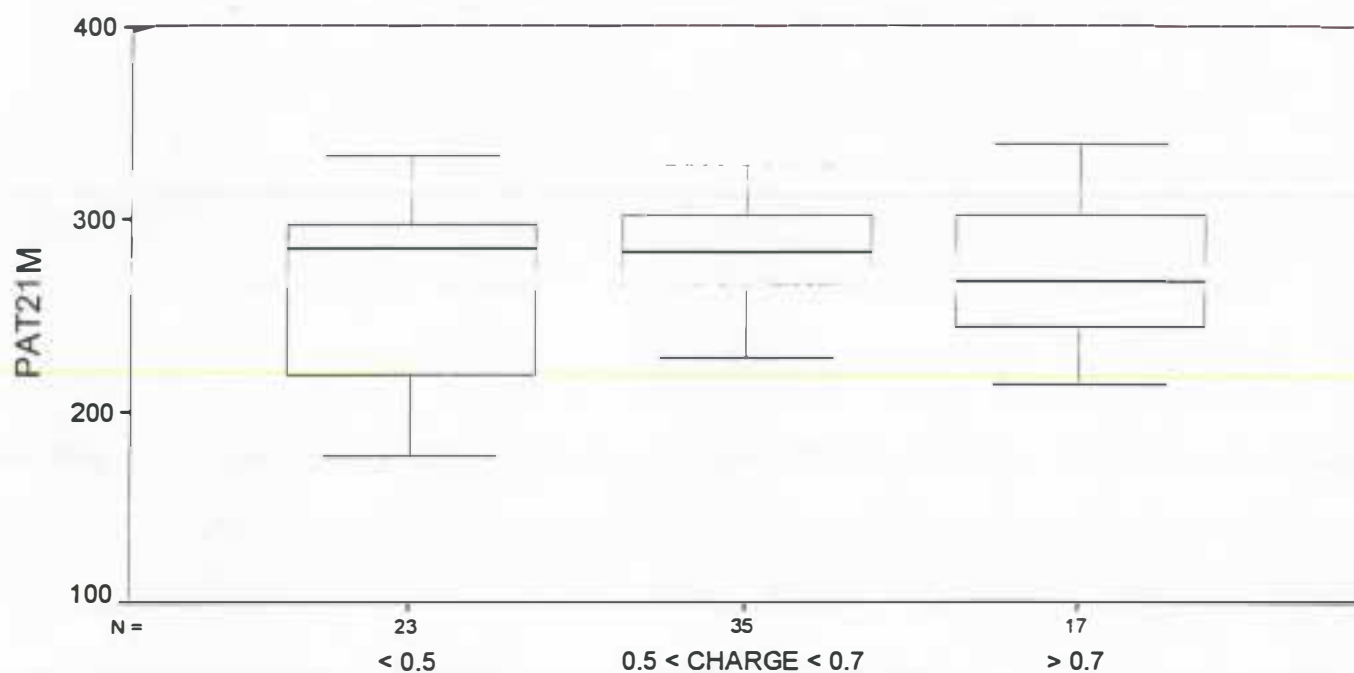
P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C_2 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95%, Effectif.



P.A.T. 21 mois (kg) du Profil de Croissance C₂ en fonction du Chargement Animal Moyen Annuel.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



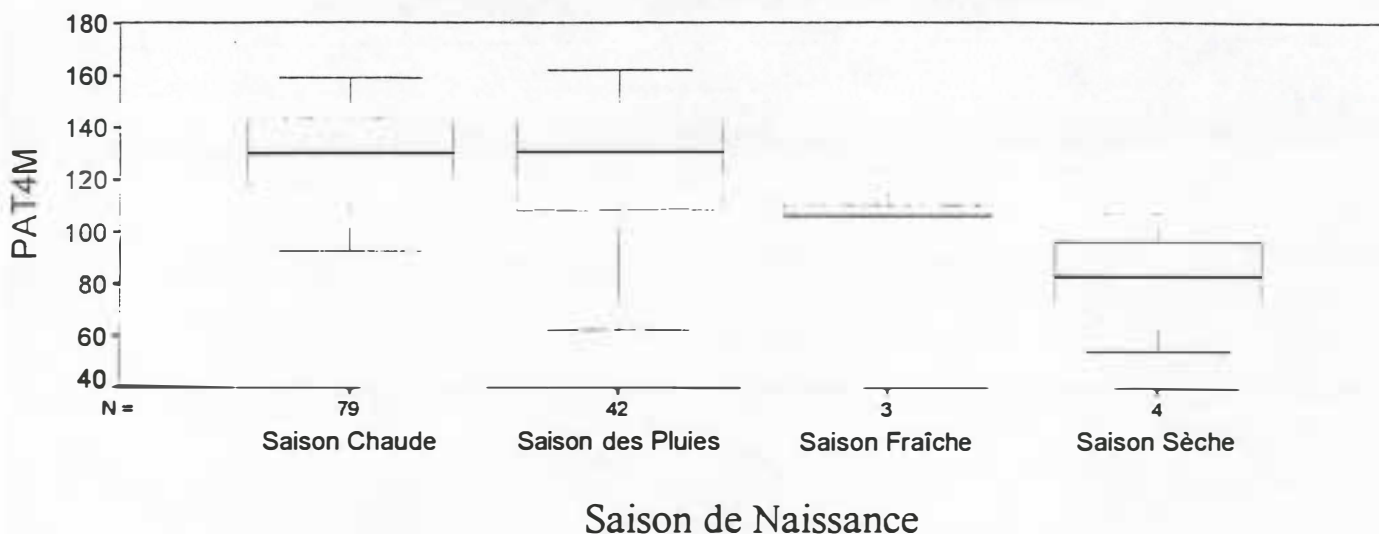
CHARGE (U.G.B. / ha de S.A.U.)

CHARGE : Charge Animale Moyenne Annuelle sur l'exploitation.

PROFIL C₂ : Croissance ++ ; moyenne : 274 kg à 21 mois (n=80).

P.A.T. 4 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction de la saison de naissance de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

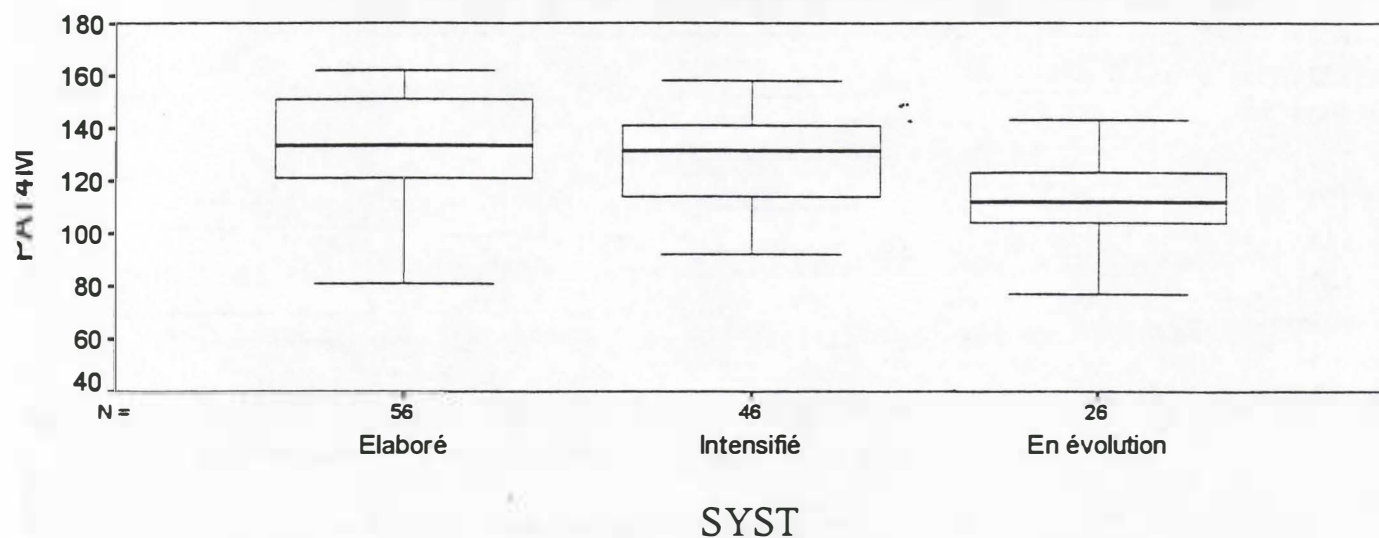


P.A.T. : Poids à Age Type

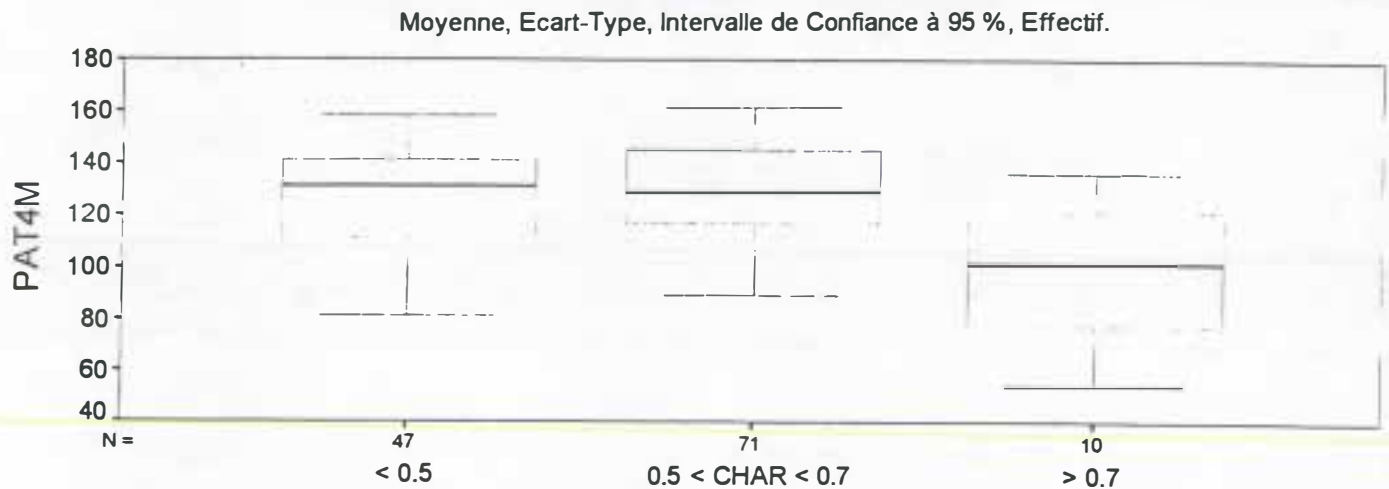
PROFIL C_3 : Croissance + ; moyenne 124 kg à 4 mois (n=175).

P.A.T. 4 mois du Profil de Croissance C_3 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 4 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction du Chargement Animal Moyen Annuel.

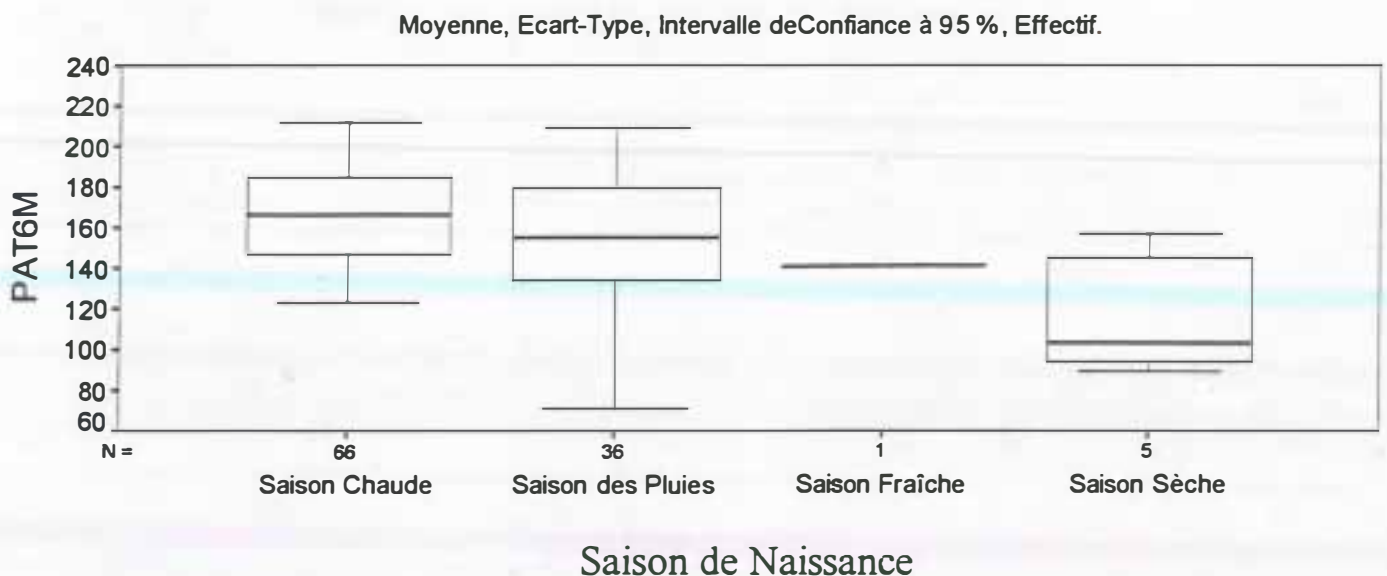


CHAR (U.B.G. / ha de S.A.U.)

P.A.T. : Poids à Age Type.

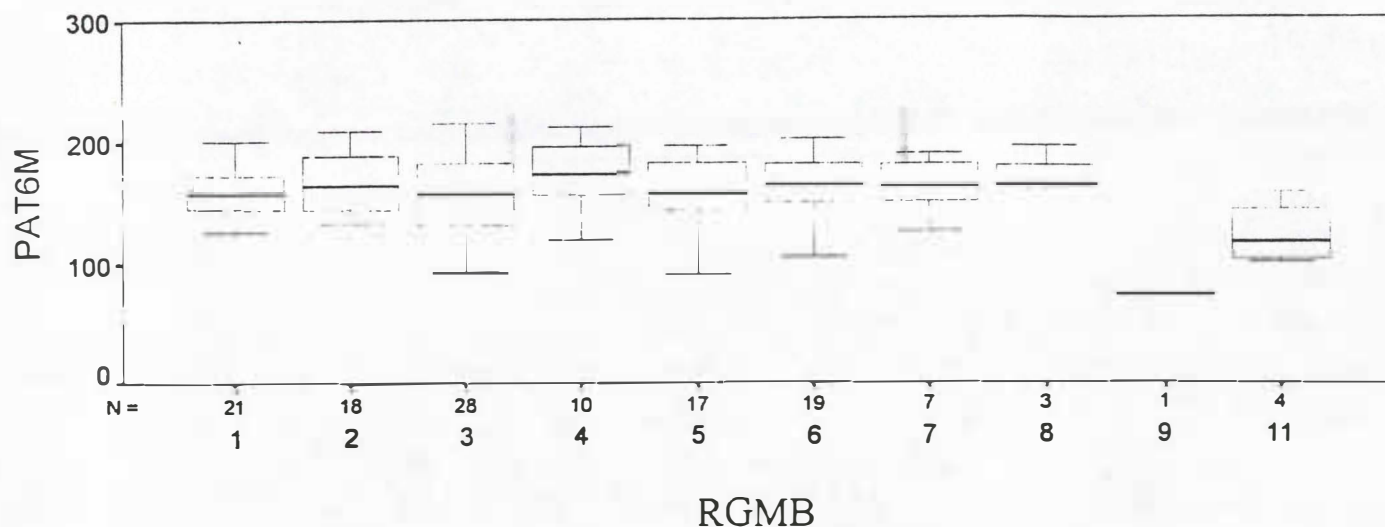
CHAR : Charge Animale Moyenne Annuelle sur l'exploitation.

P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction de la saison de naissance de l'animal.



P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction du rang de mise bas de la mère de l'animal.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.

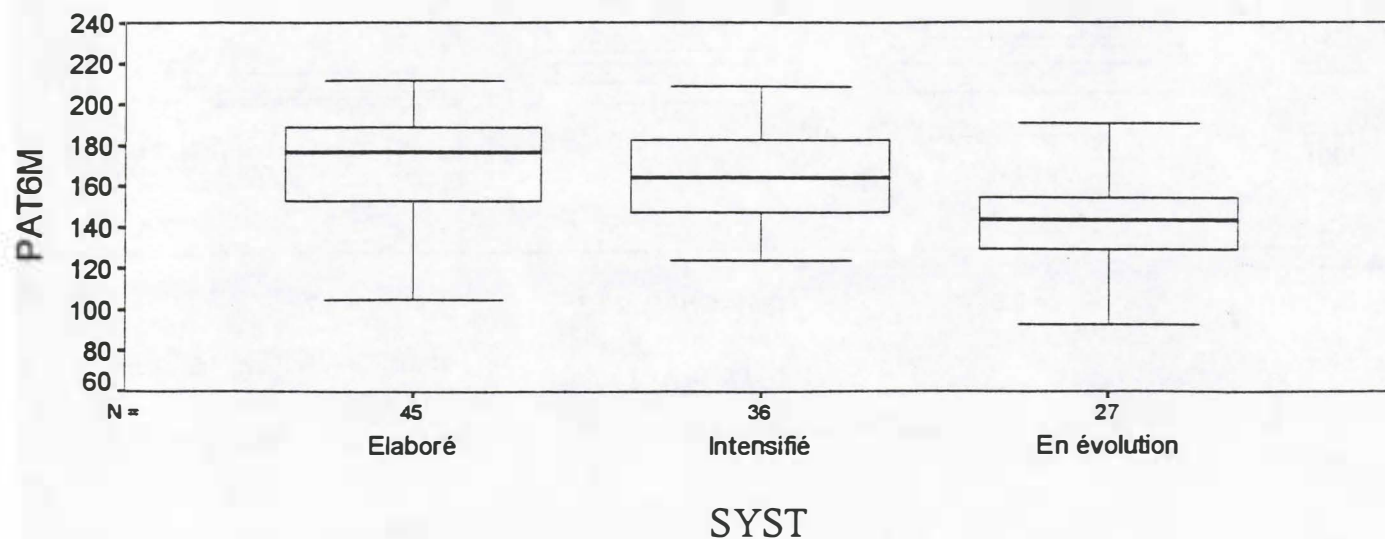


P.A.T. : Poids à Age Type.

PROFIL C_3 : Croissance + ; moyenne : 159 kg à 6 mois (n=150).

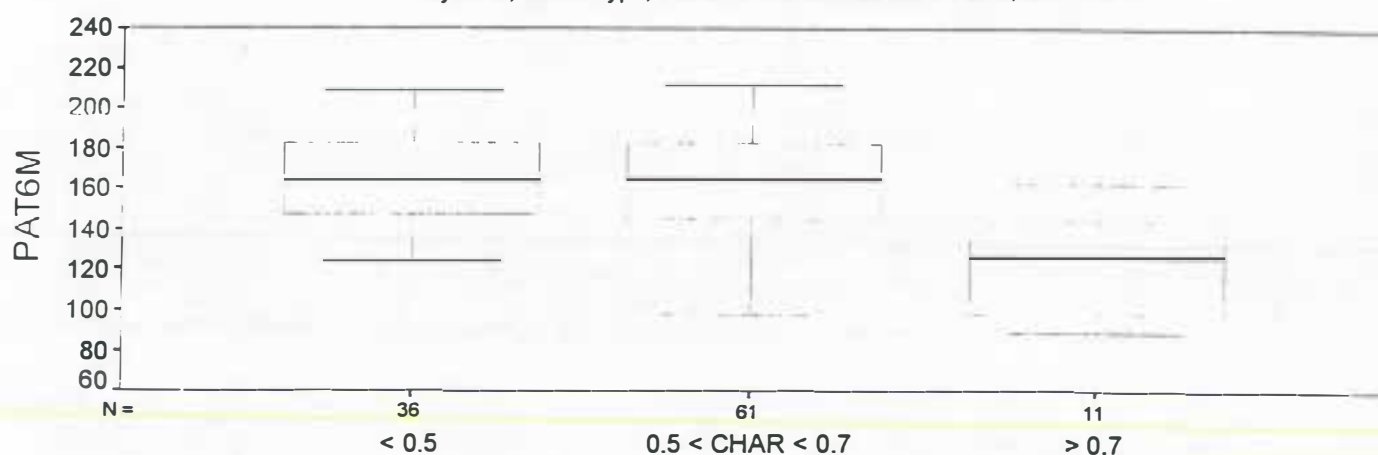
P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction du Système d'Alimentation.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



P.A.T. 6 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction du Chargement Animal Moyen Annuel.

Moyenne, Ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



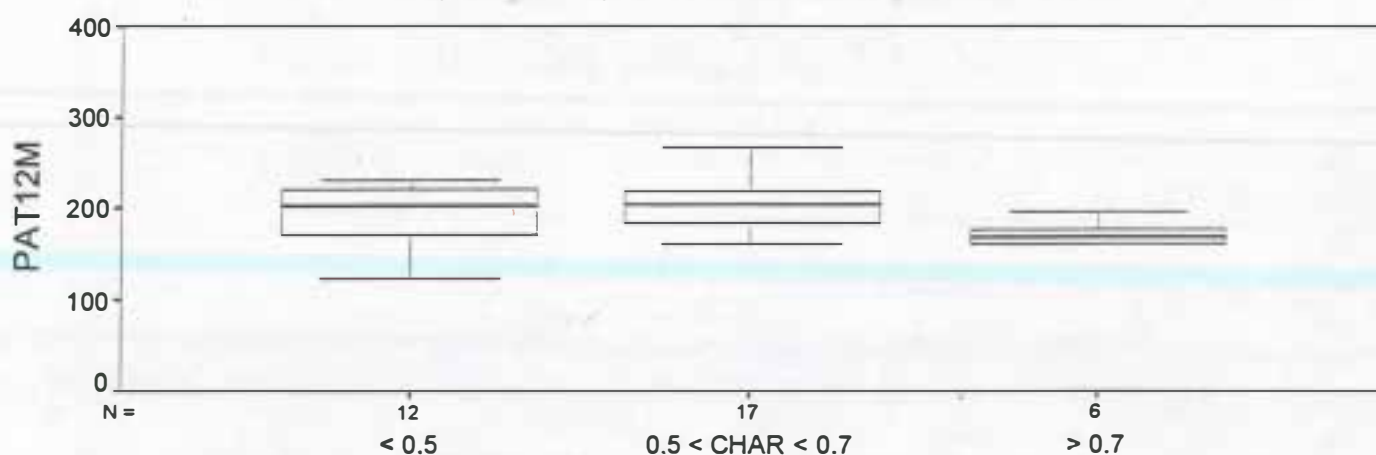
CHAR (U.G.B. / ha de S.A.U.)

CHAR : Charge Animal Moyenne Annuelle sur l'Exploitation.

PROFIL C_3 : Croissance + ; moyenne : 159 kg à 6 mois (n=150).

P.A.T. 12 mois (kg) du Profil de Croissance C_3 en fonction du Chargement Animal Moyen Annuel.

Moyenne, ecart-Type, Intervalle de Confiance à 95 %, Effectif.



CHAR